



ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ — Αρ. Φύλλου 2326

31 Δεκεμβρίου 1999

ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθ. Γ2/4219-ζ

Προγράμματα Σπουδών των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (Τ.Ε.Ε.).

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

Έχοντας υπόψη:

1. Τις διατάξεις του εδαφ. δ της παραγράφου 9 του άρθρου 8 του Ν. 1556/85, όπως τροποποιήθηκε και ισχύει με τις διατάξεις των παραγράφων 1 και 2 του άρθρου 7 του Ν. 2525/97 «Ενιαίο Λύκειο, πρόσβαση των αποφοίτων στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση, αξιολόγηση του εκπαιδευτικού έργου και άλλες διατάξεις» (ΦΕΚ 188-Α).

2. Τις διατάξεις του εδαφίου α της παραγράφου 1 του άρθρου 5 του Νόμου 2640/98 καθώς και τις διατάξεις του άρθρου 3 του ίδιου Νόμου.

3. Την εισήγηση του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε στις με αριθμ. 10/99 και 17/99 Πράξεις του Τμήματος Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου.

4. Τις διατάξεις του άρθρου 29α του Ν. 1558/85 ΦΕΚ 137-Α, όπως συμπληρώθηκε με το άρθρο 27 του Ν. 2081/92 (ΦΕΚ 154-Α) και τροποποιήθηκε με το άρθρο 1 παραγρ. 2α του Ν. 2469/97 (ΦΕΚ 38-Α) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του Κρατικού προϋπολογισμού.

5. Την αναγκαιότητα καθορισμού νέων Προγραμμάτων Σπουδών για τα μαθήματα όλων των τομέων και ειδικοτήτων για όλες τις τάξεις των Τ.Ε.Ε. με βάση τα οποία θα συγγραφούν τα βιβλία που προβλέπονται από τις διατάξεις της παραγράφου 3 του άρθρου 7 του Ν. 2525/97, αποφασίζουμε:

Καθορίζουμε τα Προγράμματα Σπουδών των Τεχνικών Επαγγελματικών Εκπαιδευτηρίων (Τ.Ε.Ε.) για όλους τους τομείς και τις ειδικότητες και των δύο κύκλων, όπως αναλυτικά περιγράφονται ανά τομέα και ειδικότητα στα προσαρτημένα στην παρούσα παραρτήματα, τα οποία αποτελούν αναπόσπαστο τμήμα της, ως εξής:

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 20 Αυγούστου 1999

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

ΓΕΡΑΣΙΜΟΣ ΑΡΣΕΝΗΣ

ΤΟΜΕΑΣ «ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ»
ΣΚΕΠΤΙΚΟ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ «ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ»

Ο τομέας των Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών των Τ.Ε.Ε. περιλαμβάνει:
α) τον κλάδο των Χημικών Εργαστηρίων και Ποιοτικού Ελέγχου Υλικών και
β) τον κλάδο των Χημικών Βιομηχανιών και Μεταλλείων.

Σύμφωνα με τη Στατιστική Ταξινόμηση των κλάδων Οικονομικής Δραστηριότητας (ΣΤΑΔΟΚ-91) της Εθνικής Στατιστικής Υπηρεσίας Ελλάδος (ΕΣΥΕ) και του υπό μελέτη προγράμματος σπουδών, οι μαθητές αυτού του τομέα θα είναι ικανοί στο τέλος των σπουδών τους να εργαστούν με υψηλά ποσοστά απασχόλησης στον κλάδο των Μεταποιητικών Βιομηχανιών στον οποίο επενδύονται τεράστια ποσά. Οι μεταποιητικές βιομηχανίες περιλαμβάνουν 22 κλάδους, οι οποίοι αναφέρονται στη ΣΤΑΚΟΔ-91 με τους διψήφιους κωδικούς 15 - 37. Από αυτούς δώδεκα κλάδοι έχουν την δυνατότητα να απασχολήσουν χημικούς βιομηχανίας και εργαστηρίων, καθ' ότι από την κοινοτική νομοθεσία είναι υποχρεωμένοι να διαθέτουν οργανωμένο Χημείο για τον έλεγχο των πρώτων υλών, της παραγωγής και των τελικών προϊόντων. Οι κλάδοι αυτοί συνοψίζονται στον πίνακα 1 και περιγράφονται αναλυτικά στο κεφάλαιο 2.3

Πίνακας 1. Μεταποιητικές Βιομηχανίες

α/α	**ΤΙΤΛΟΣ**
1	Παραγωγή Χημικών Ουσιών και Προϊόντων
2	Κατασκευή Προϊόντων από Ελαστικό (καουτσούκ) και Πλαστικές Ύλες
3	Κατασκευή άλλων Προϊόντων από Μη Μεταλλικά Υλικά
4	Παραγωγή Βασικών Μετάλλων
5	Παραγωγή Οπτάνθρακα (κωκ), Προϊόντων Διύλισης Πετρελαίου και Πυρηνικών Καυσίμων
6	Κατασκευή Χαρτοπολτού, Χαρτιού και Προϊόντων από Χαρτί
7	Βιομηχανία Ξύλου και Κατασκευή Προϊόντων από Ξύλο και Φελλό (εκτός από τα έπιπλα)
8	Βιομηχανία Δέρματος: Κατεργασία και Δέψη Δέρματος
9	Κατεργασία και Βαφή Γουναρικών
10	Παραγωγή Κλωστοϋφαντουργών Υλών
11	Παραγωγή Προϊόντων Καπνού
12	Βιομηχανία Τροφίμων και Ποτών

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΙΣΧΥΟΥΣΑ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ

Επειδή οι μεταποιητικές βιομηχανίες σχεδόν στο σύνολό τους χαρακτηρίζονται ως χημικές εγκαταστάσεις και είναι αυτές στις οποίες θα κληθούν να εργαστούν οι πτυχιούχοι και των δύο κλάδων του τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών των Τ.Ε.Ε. θεωρούμε σκόπιμο να αναφερθούμε στην παλαιά (ΦΕΚ Α' 82, Βασιλικό Διάταγμα 1950 16/17 Μαρτίου) και στην πρόσφατη νομοθεσία (Προεδρικό Διάταγμα 274/ΦΕΚ 195/1997 σελίδες 6766 και 6767) που χαρακτηρίζει τις χημικές εγκαταστάσεις.

Διάταγμα 16/17 Μαρτίου 1950

Το διάταγμα αυτό κατατάσσει στις ειδικότητες χημικών εγκαταστάσεων τους εργαζόμενους:

- Σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας ειδών διατροφής (αλευροβιομηχανίες, βιομηχανίες ζυμαρικών, οινοπνευματοποιεία, ποτοποιεία, ελαιοτριβεία, σπορελαιουργεία, υδρογονώσεις, ζυθοποιεία, παγοποιεία, ψυγεία, βιομηχανία ζύμης αρτοποιίας, κονσερβοποιεία, βιομηχανίες ζαχαρωδών και αμυλωδών προϊόντων, καπνοβιομηχανίες, σταφιδεργοστάσια κ.λ.π.)
- Σε εγκαταστάσεις επεξεργασίας χημικών προϊόντων (βιομηχανίες χημικών λιπασμάτων, χαρτοβιομηχανίες, βιομηχανίες οξέων και αλάτων, υαλουργεία, βιομηχανίες χρωμάτων ανιλίνης, βερνικιών, στιλβωμάτων, πυρηνελαιουργεία, σαπωνοποιεία, βιομηχανίες ελαστικού, φαρμακοβιομηχανίες, βιομηχανίες ασφάλτου, βιομηχανίες δεψικών εκχυλισμάτων, βυρσοδεψεία, βιομηχανίες κατασκευής λιπαντικών ελαίων κ.λ.π.)
- Σε εγκαταστάσεις εκρηκτικών, εύφλεκτων και στερεών ή υγρών καυσίμων υλών (εγκαταστάσεις παραγωγής, επεξεργασίας, αποστάξεως, εναποθηκεύσεως και διανομής υγρών ή αερίων καυσίμων υλών προς φωτισμό, θέρμανση ή κίνηση, εγκαταστάσεις παραγωγής οξυγόνου, ασετυλίνης, εγκαταστάσεις αποστάξεως και επεξεργασίας στερεών καυσίμων υλών, εγκαταστάσεις παραγωγής και εναποθηκεύσεως εκρηκτικών υλών κ.λ.π. συναφή).
- Σε εγκαταστάσεις καμίνων και κλιβάνων πάσης φύσεως και των συναφών συσκευών αυτών.

ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ (Τ.Ε.Ε.)

1. Τα Τεχνικά Επαγγελματικά Εκπαιδευτήρια 2ετούς διάρκειας στον 1ο κύκλο και μονοετούς στο 2ο, είναι η πιο σύντομη (ως προς τη χρονική διάρκεια) οργανωμένη βαθμίδα του εκπαιδευτικού συστήματος, που παρέχει στους αποφοίτους της, ολοκληρωμένη εκπαίδευση και αρχική κατάρτιση για την επιτυχή άσκηση ενός επαγγέλματος. Το επίπεδο του 1ου κύκλου είναι το επίπεδο 2 της Ε.Ε. και του 2ου κύκλου το επίπεδο 3. Στην πράξη τα Τ.Ε.Ε. είναι η πρώτη εναλλακτική πρόταση του εκπαιδευτικού συστήματος που αντιμετωπίζει την επαγγελματική αποκατάσταση του αποφοίτου. Οι άλλες εναλλακτικές προτάσεις είναι το Ενιαίο Λύκειο, (με ή χωρίς παραπέρα εξειδίκευση) και η τριτοβάθμια μη πανεπιστημιακή και πανεπιστημιακή εκπαίδευση στη συνέχεια.
2. Το εκπαιδευτικό επίπεδο (επίπεδο 2) στο οποίο αντιστοιχούν τα ΤΕΕ (1ος κύκλος) καθορίζεται με αρκετή σαφήνεια από την Ε.Ε. ως «επίπεδο που αντιστοιχεί σε πλήρη τίτλο επαγγελματικής εκπαίδευσης για την άσκηση σαφώς καθορισμένης δραστηριότητας, με την ικανότητα χρησιμοποίησης των σχετικών οργάνων και τεχνικών. Η εργασία αυτή αφορά κυρίως εργασία εκτέλεσης που μπορεί να είναι αυτόνομη μέσα στα όρια των σχετικών τεχνικών». (Εφημερίδα των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων L 199/59/31-7-85). Το επίπεδο αυτό διαφοροποιείται σαφώς από το επίπεδο 3 (2ος κύκλος των Τ.Ε.Ε.), για το οποίο αναφέρεται

ότι «προϋποθέτει περισσότερες θεωρητικές γνώσεις από το επίπεδο 2. Η δραστηριότητα (στην οποία η εκπαίδευση αυτή αποσκοπεί) αφορά κυρίως τεχνική εργασία που μπορεί να εκτελεστεί αυτόνομα ή και να συνεπάγεται ευθύνες πλαισίωσης και συντονισμού».

3. Τα ΤΕΕ εξυπηρετούν όπως προαναφέρθηκε ένα βασικό σκοπό: Την συμπλήρωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας του αποφοίτου της υποχρεωτικής εκπαίδευσης με πρόσθετες γνώσεις και δεξιότητες για την επιτυχή άσκηση ενός επαγγέλματος. Οι συμπληρωματικοί σκοποί των ΤΕΕ απορρέουν από την ιδιαίτερη θέση τους στο εκπαιδευτικό σύστημα και την θέση των αποφοίτων τους στον κοινωνικό τους περίγυρο. Πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψη κατά τον σχεδιασμό του πλαισίου σπουδών τους, το γεγονός, πως οι μαθητές εισέρχονται στα ΤΕΕ σε ηλικία 15 ετών, δηλαδή σε ένα ιδιαίτερα ευαίσθητο στάδιο της εφηβικής ηλικίας, το οποίο είναι κρίσιμο για την διαμόρφωση της προσωπικότητάς τους. Πρέπει ακόμη να συνυπολογιστεί το γεγονός ότι η πλειοψηφία των μαθητών με την αποπεράτωση των σπουδών στα ΤΕΕ, εγκαταλείπει οριστικά το σύστημα αρχικής εκπαίδευσης - κατάρτισης και επομένως ο απόφοιτος πρέπει να έχει τα εφόδια για να λειτουργήσει όχι μόνο ως επαγγελματίας, αλλά και ως υπεύθυνος πολίτης και γενικά ως υπεύθυνο άτομο της κοινωνίας. Είναι αναγκαίο επομένως να συνυπάρχουν στο πλαίσιο σπουδών οι γενικοί σκοποί κάθε προγράμματος δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης που αναφέρονται στην ανάπτυξη της προσωπικότητας του ατόμου:

- Ανάπτυξη ικανότητας για ανεξαρτησία από τους ενήλικες με τρόπο υπεύθυνο.
- Ανάπτυξη της ικανότητας να διακρίνουν τις διαφορές ανάμεσα στη θεωρία και την πράξη και να επιλύουν σχετικά προβλήματα.
- Υιοθέτηση ενός κώδικα συμπεριφοράς σύμφωνου με τις κοινωνικές απαιτήσεις.
- Προετοιμασία του αυριανού πολίτη, παραγωγού και καταναλωτή.
- Ανάπτυξη της λογικής και κριτικής σκέψης.

4. Οι ειδικότεροι σκοποί του πλαισίου προγράμματος σπουδών εξυπηρετούν το βασικό σκοπό των ΤΕΕ (επιτυχή άσκηση ενός επαγγέλματος) και καθορίζονται από τους εξής παράγοντες:

- Το περιεχόμενο της συγκεκριμένης ειδικότητας.
- Το ρόλο της συγκεκριμένης ειδικότητας στη συνολική διαδικασία παραγωγής.
- Την ιεραρχική θέση του αποφοίτου στην παραγωγική διαδικασία.
- Το βαθμό αυτονομίας που πρέπει να έχει ο απόφοιτος κατά την εκτέλεση των εργασιακών καθηκόντων του.
- Το είδος της σχέσης εργασίας του, εξαρτημένης ή μη.
- Το είδος, την ποσότητα και την ποιότητα της τεχνολογίας που χρησιμοποιείται στο συγκεκριμένο επάγγελμα.
- Τον βαθμό και την ταχύτητα που επηρεάζεται η συγκεκριμένη ειδικότητα από τις τεχνολογικές και οικονομικές αλλαγές.
- Το αν η ειδικότητα ανήκει στις φθίνουσες ή τις αύξουσες, ως προς τη ζήτησή της από την αγορά εργασίας.

- Την σημασία της συγκεκριμένης ειδικότητας για την ανάπτυξη της εθνικής οικονομίας.

5. Κατά τον καθορισμό του πλαισίου προγράμματος σπουδών πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη βαρύτητα στις εξελίξεις που συμβαίνουν στην παραγωγική διαδικασία και οι οποίες συντελούνται με έναν όλο και πιο επιταχυνόμενο ρυθμό. Οι εξελίξεις αυτές έχουν ως αποτέλεσμα τη γρήγορη απαξίωση γνώσεων και δεξιοτήτων και την επακόλουθη ανάγκη ταχείας προσαρμογής του προγράμματος σπουδών.

Με βάση τα παραπάνω μπορούμε να προσδιορίσουμε μερικές πλευρές του προγράμματος σπουδών των ΤΕΕ που αναφέρονται σε γνώσεις και δεξιότητες στις οποίες πρέπει να δοθεί μεγαλύτερη έμφαση σε σχέση με το παρελθόν:

- Να γνωρίζουν την αρχή λειτουργίας και το πεδίο εφαρμογής των νέων σύνθετων μηχανών και συσκευών, που χρησιμοποιούν στην εργασία τους, ώστε να μπορούν να εκμεταλλευτούν όλες τις δυνατότητες που τους παρέχουν αυτά τα μηχανήματα.
- Να έχουν την συνολική εικόνα της παραγωγικής διαδικασίας, μέσα στην οποία εντάσσεται και η δική τους εργασία.
- Να έχουν τη δυνατότητα εργασίας με μεγαλύτερη αυτονομία, σε σχέση με το Παρελθόν.
- Να έχουν τη μέγιστη δυνατή προσαρμοστικότητα και κινητικότητα.
- Να έχουν αυξημένες δυνατότητες επικοινωνίας.
- Να έχουν αναπτύξει περισσότερο τη συλλογικότητά τους, ώστε να είναι προετοιμασμένοι για εργασία σε ομάδες.
- Να ενδιαφέρονται για την ποιότητα των προϊόντων και των υπηρεσιών.
- Να ενδιαφέρονται για την εξοικονόμηση ενέργειας και φυσικών πόρων.
- Να γνωρίζουν τις διαδικασίες και τις τεχνολογίες προστασίας του περιβάλλοντος και να τις χρησιμοποιούν.
- Να είναι προσανατολισμένοι, όχι στην απρόσωπη παραγωγή προϊόντων ή παροχή υπηρεσιών, αλλά στην συνεχή εξυπηρέτηση του πελάτη (χρήστη) και μετά την παράδοση του προϊόντος.
- Να έχουν την ικανότητα συνεχούς επιμόρφωσης και μετεκπαίδευσης.

Ειδικότερα η λειτουργία του Τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών μέσα από το σκεπτικό του παραπάνω γενικού πλαισίου έχει αποτυπωθεί ο παρακάτω σχεδιασμός:

1ος Κύκλος - Α' τάξη

Η Α΄ τάξη περιλαμβάνει μαθήματα για όλους τους μαθητές του τομέα
Γενικά μαθήματα ⇒ 14 ώρες / βδομάδα (κοινά σε όλους τους τομείς)
Τεχνολογικά μαθήματα ⇒ 20 ώρες / βδομάδα (κοινά στον τομέα)

Α' τάξη - Τεχνολογικά μαθήματα

1. Γενική χημεία ⇒ 3 ώρες / βδομάδα
2. Χημική τεχνολογία Ι ⇒ 4 ώρες / βδομάδα
3. Εργαστήριο Αναλυτικής Χημείας ⇒ 10 ώρες / βδομάδα
4. Εφαρμογές Η/Υ ⇒ 2 ώρες / βδομάδα
5. Εργασιακό περιβάλλον του τομέα Χημικών Εργαστηριακών Εφαρμογών⇒ 1 ώρα / βδομάδα

1ος Κύκλος - Β' τάξη

Η ειδικότητα προβλέπεται να λειτουργήσει το σχολικό έτος 1999-2000 στη Β' τάξη του 1ου κύκλου του τομέα Χημικών εργαστηριακών εφαρμογών είναι η:

- Χημικών Εργαστηρίων και Ποιοτικού Ελέγχου Υλικών

- **ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ**

1. Ανόργανη χημεία ⇒ 2 ώρες / βδομάδα
2. Οργανική χημεία ⇒ 5 ώρες / βδομάδα
3. Στοιχεία βιοχημείας ⇒ 2 ώρες / βδομάδα
4. Χημική τεχνολογία ΙΙ - Ποιοτικός έλεγχος ⇒ 5 ώρες / βδομάδα
5. Περιβαλλοντική χημεία ⇒ 2 ώρες / βδομάδα
6. Τεχνολογία υλικών ⇒ 4 ώρες / βδομάδα
7. Ποσοτική ανάλυση ⇒ 4 ώρες / βδομάδα

2ος Κύκλος

Στο 2ο κύκλο του τομέα προβλέπεται να συνεχίσει να λειτουργεί η ίδια ειδικότητα.

- **ΩΡΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ**

1. Φυσικοχημικές μέθοδοι ανάλυσης ⇒ 7 ώρες / βδομάδα
2. Έλεγχος και διαχείριση αποβλήτων ⇒ 4 ώρες / βδομάδα
3. Ηλεκτροχημεία ⇒ 3 ώρες / βδομάδα
4. Τεχνολογία καυσίμων και λιπαντικών ⇒ 4 ώρες / βδομάδα
5. Ποιοτικός έλεγχος ΙΙ ⇒ 8 ώρες / βδομάδα

- Στη συνέχεια αναφέρονται σύντομα το επαγγελματικό προφίλ και τα αντίστοιχα Ωρολόγια προγράμματα της ειδικότητας που θα λειτουργήσει το σχολικό έτος 1999-2000.

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΥΛΙΚΩΝ

➢ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΦΙΛ ΤΗΣ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ

Α. ΣΥΝΤΟΜΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΟΣ

Ο απόφοιτος χημικός εργαστηρίων & ποιοτικού ελέγχου των Τ.Ε.Ε. είναι ο τεχνικός που ως βασικό αντικείμενο εργασίας, έχει την εφαρμογή και τη διεκπεραίωση των τεχνικών οδηγιών, προκειμένου να περατωθεί μια χημική ανάλυση ή ο έλεγχος υλικών της βιομηχανίας ή των εργαστηρίων. Εκτελεί τις παρασκευές των διαλυμάτων ή των πρώτων υλών. Πραγματοποιεί τις πάσης φύσεως χημικές αναλύσεις. Καταγράφει τα αποτελέσματα τα οποία παραδίδει στον υπεύθυνο χημικό επιστήμονα. Αναλαμβάνει πρωτοβουλίες για την ορθή εκτέλεση των οδηγιών στον ποιοτικό έλεγχο των προϊόντων και γενικότερα στην παραγωγή αυτών. Τηρεί τους κανόνες υγιεινής και ασφάλειας. Συντηρεί τον εξοπλισμό του εργαστηρίου και ρυθμίζει τις λειτουργίες των διαφόρων συσκευών για την ακρίβεια αυτών. Κατά κύριο λόγο ανήκει στο ειδικευμένο τεχνικό προσωπικό μιας χημικής βιομηχανίας. Για τον λόγο αυτό πέραν των θεωρητικών και τεχνικών γνώσεων, λόγω των σοβαρών ασχολιών του, θα πρέπει να είναι υπεύθυνος, προσεκτικός και λεπτολόγος.

2. ΚΥΡΙΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

1. Μεριμνά για την καλή χρήση και συντήρηση του εργαστηριακού εξοπλισμού.
2. Μεριμνά για την καθαριότητα των χώρων του εργαστηρίου και των μικροοργάνων.
3. Παρασκευάζει τα διάφορα διαλύματα κ.λ.π. απαραίτητα για τις εφαρμογές των ασκήσεων.
4. Γνωρίζει τις εφαρμογές της ποιοτικής ανάλυσης και ελέγχει την καθαρότητα των πρώτων υλών.
5. Εφαρμόζει ποσοτικές μεθόδους προσδιορισμού στοιχείων και ενώσεων.
6. Εκτελεί χημικές αναλύσεις με τη χρησιμοποίηση των ειδικών, για κάθε περίπτωση, συσκευών.
7. Συνεργάζεται με τον υπεύθυνο του εργαστηρίου και της παραγωγής.
8. Πραγματοποιεί τους υπολογισμούς της ανάλυσης και αξιολογεί τα αποτελέσματα τους.
9. Είναι υπεύθυνος για το αρχείο δειγματοληψιών και αναλύσεων των δειγμάτων.

3. ΤΟΜΕΙΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ

1. Σε χημικά αναλυτικά εργαστήρια.
2. Στο ποιοτικό έλεγχο πρώτων υλών και προϊόντων της βιομηχανίας.
3. Στο Δημόσιο ή σε Οργανισμούς που έχουν ως αντικείμενο εφαρμογές και αναλύσεις χημείας.
4. Σε εταιρείες και Ιδρύματα.
5. Στην εκπαίδευση ή κατάρτιση ως βοηθητικό εκπαιδευτικό προσωπικό.
6. Σε βιομηχανίες και βιοτεχνίες τροφίμων και ποτών.
7. Σε βιοχημικά εργαστήρια, ως παρασκευαστές.

ΤΟΜΕΑΣ : ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ

1ος ΚΥΚΛΟΣ
Α΄ ΤΑΞΗ ΤΟΜΕΑ

α/α	ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΩΡΕΣ / Εβδ.
1	ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ	3
2	ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι	4 (2Θ+2Ε)
3	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ	10 (Ε)
4	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η/Υ	2
5	ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ	1
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΕΒΔ.		20

Β΄ ΤΑΞΗ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

α/α	ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΩΡΕΣ / Εβδ.
1	ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ	2
2	ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ	5 (2Θ+3Ε)
3	ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ	2
4	ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΙΙ - ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ	5 (2Θ+3Ε)
5	ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ	2
6	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ	4 (2Θ+2Ε)
7	ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ	4 (Ε)
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΕΒΔ.		24

2ος ΚΥΚΛΟΣ

ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ : «ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ»

α/α	ΜΑΘΗΜΑΤΑ	ΩΡΕΣ / Εβδ.
1	ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ	7 (3Θ+4Ε)
2	ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ	4 (2Θ+2Ε)
3	ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ	3 (1Θ+2Ε)
4	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ	4 (2Θ+2Ε)
5	ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΙΙ	8 (2Θ+6Ε)
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ / ΕΒΔ.		26

Μάθημα : «ΓΕΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ»

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1° **Μακροσκοπική μελέτη της ύλης**	
1.1 Μορφές ύλης ομογενή-ετερογενή σώματα ομοιογενείς φάσεις	Να ορίζουν οι μαθητές τα ομογενή σώματα και τα ετερογενή συστήματα και να διακρίνουν τις δύο αυτές έννοιες. Να αναγνωρίζουν τις ομογενείς φάσεις σε ένα ετερογενές σύστημα.	Επίδειξη ομογενών σωμάτων και ετερογενών συστημάτων με εμφανείς ομογενείς φάσεις -συζήτηση
1.2 Μείγματα, χημικές ενώσεις, στοιχεία, χημικά σύμβολα στοιχείων	Να κατανοούν την έννοια του μείγματος και να μπορούν να διακρίνουν τα μείγματα σε ομογενή και σε ετερογενή. Να ορίζουν τις έννοιες «στοιχείο», «χημική ένωση» και να αντιλαμβάνονται ότι τα χημικά στοιχεία και οι χημικές ενώσεις είναι γενικά ομογενή σώματα, εφ' όσον βρίσκονται σε μία φυσική κατάσταση. Να κατανοούν ότι οι χημικές ενώσεις σε αντίθεση με τα μείγματα έχουν καθορισμένη χημική σύσταση (νόμος σταθερών λόγων). Να απομνημονεύσουν τα σύμβολα των πιο συνηθισμένων στοιχείων	<u>Πείραμα επίδειξης</u> Δημιουργία ετερογενούς συστήματος υδατικού διαλύματος $CuSO_4$-διαλύματος J_2 σε CCl_4. Διαχωρισμός των δύο διαλυμάτων με διαχωριστική χοάνη και παραλαβή του $CuSO_4$ από το πρώτο διάλυμα με κρυστάλλωση.
1.3 Μάζα, βάρος, όγκος	Να μπορούν να ορίζουν και να διακρίνουν τις έννοιες μάζα, βάρος, όγκος. Να κατανοούν ότι η μάζα ενός σώματος είναι σταθερή, ενώ το βάρος και ο όγκος μπορεί να μεταβάλλονται και να αναφέρουν τους παράγοντες που τα επηρεάζουν.	<u>Άσκηση</u> Να μετρήσουν τις διαστάσεις ενός βιβλίου και να υπολογίσουν τον όγκο του και στη συνέχεια τον όγκο ενός φύλλου αυτού του βιβλίου. Επίδειξη απλών πειραμάτων συστολής-διαστολής υγρών και αερίων

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
1.4 Πυκνότητα	Να αναγνωρίζουν την ανάγκη εισαγωγής αυτού του μεγέθους, να μπορούν να το ορίζουν και να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται, καθώς και τις μονάδες μέτρησής του. Να κάνουν απλούς υπολογισμούς χρησιμοποιώντας την έννοια της πυκνότητας.	Περιγραφή ή και παρουσίαση απλών πειραμάτων υπολογισμού της πυκνότητας στερεών και υγρών σωμάτων.
1.5 Φυσικές καταστάσεις της ύλης	Να ορίζουν τις έννοιες: «στερεό», «υγρό», «αέριο» και να κατανοούν ότι τα περισσότερα σώματα μπορεί να βρεθούν στις τρεις φυσικές καταστάσεις. Να αντιλαμβάνονται τις συνθήκες που καθορίζουν τη φυσική κατάσταση μιας χημικής ουσίας	Πειράματα επίδειξης 1. Εξάχνωση J_2 με θέρμανσή του σε δοκιμαστικό σωλήνα. 2. Εξάχνωση J_2 υπό ελαττωμένη πίεση σε συνήθη θερμοκρασία με τη βοήθεια σύριγγας
1.6 Μεταβολές φυσικών καταστάσεων της ύλης. Εξαέρωση (εξάτμιση, βρασμός), υγροποίηση, τήξη, πήξη, εξάτμιση	Να δίνουν τους ορισμούς αυτών των φαινομένων, να μπορούν να αναφέρουν σχετικά παραδείγματα και να κατανοούν τα αίτια που τα προκαλούν	Επίδειξη πειραμάτων μεταβολής φυσικών καταστάσεων
1.7 Σημείο τήξης-πήξης σημείο βρασμού	Να ορίζουν αυτά τα μεγέθη, να γνωρίζουν την επίδραση της εξωτερικής πίεσης στην τιμή τους και να αντιλαμβάνονται τη σημασία τους για την ταυτοποίηση των χημικών ουσιών	Πρόταση εκτέλεσης πειραμάτων από τους μαθητές Να μετρήσουν τη θερμοκρασία του νερού όταν αυτό βρίσκεται σε ισορροπία με πάγο, καθώς και τη θερμοκρασία των υδρατμών που παράγονται κατά τη διάρκεια του βρασμού. Να διαπιστώσουν ότι κατά τη διάρκεια αυτών των φαινομένων η θερμοκρασία παραμένει σταθερή. Να προκαλέσουν βρασμό οινοπνεύματος σε συνήθη θερμοκρασία και σε ελαττωμένη πίεση με τη βοήθεια σύριγγας

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
1.8 Φυσικά-χημικά φαινόμενα	Να αντιλαμβάνονται τα φαινόμενα ως μεταβολές στην κατάσταση ή στη σύσταση των σωμάτων και να μπορούν να τα διακρίνουν σε φυσικά και σε χημικά. Να συνδυάζουν τα φαινόμενα με ενεργειακές μεταβολές και να αναφέρουν σχετικά παραδείγματα.	Δίνεται στους μαθητές κατάλογος δια- φόρων φαινομένων και τους ζητείται να τα κατατάξουν σε φυσικά-χημικά και να αιτιολογήσουν τις απαντήσεις τους. Να αναφέρουν ορισμένα από αυτά τα φαινόμενα που συνοδεύονται με απορρόφηση και άλλα που συνοδεύονται με έκλυση θερμότητας.
1.9 Νόμος αφθαρσίας της ύλης Νόμος των σταθερών λόγων	Να διατυπώνουν τους δύο αυτούς νόμους και να μπορούν να τους εφαρμόζουν για την ερμηνεία διάφορων φαινομένων και την επίλυση απλών προβλημάτων	
1.10 Ισόθερμη, ισόχωρη, ισοβαρής μεταβολή, νόμοι των αερίων	Να ορίζουν τα τρία αυτά είδη μεταβολών των αερίων, να διατυπώνουν τον αντίστοιχο νόμο για το κάθε είδος μεταβολής και να τον αποδίδουν γραφικά σε ορθογώνιο σύστημα αξόνων. Να υπολογίζουν τη νέα τιμή του όγκου ενός αερίου όταν μεταβάλλεται η πίεση και η θερμοκρασία. Να ερμηνεύουν τα φαινόμενα που σχετίζονται με τους νόμους αυτούς.	Επίδειξη απλών πειραμάτων με τα οποία γίνεται αντιληπτή η επίδραση της πίεσης και της θερμοκρασίας στον όγκο των αερίων. Δίνονται στους μαθητές πίνακες τιμών: πίεσης-όγκου, θερμοκρασίας-όγκου και θερμοκρασίας-πίεσης και τους ζητείται να χαράξουν τα αντίστοιχα διαγράμματα και να διατυπώσουν τους σχετικούς νόμους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο **Η μελέτη της ύλης σε ατομικό επίπεδο**		
ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
2.1 Οι φιλοσοφικές απόψεις του Δημοκρίτου και Λεύκιππου περί της ασυνέχειας της ύλης	Να κατανοήσουν οι μαθητές τις απόψεις των Ιώνων φιλοσόφων σχετικά με την ύπαρξη δομικών μονάδων ύλης	Εργασία Ανάθεση σε ομάδα μαθητών να αντλήσουν πληροφορίες σχετικά με τις αντιλήψεις των Ιώνων φιλοσόφων περί της δομής της ύλης και να συνθέσουν σχετική εργασία
2.2 Η ατομική θεωρία του Dalton	Να αναφέρουν τα **βασικά** σημεία της ατομικής θεωρίας Dalton, τους λόγους που δημιούργησαν την ανάγκη διατύπωσής της, καθώς και τη συμβολή της στην ερμηνεία πειραματικών δεδομένων της εποχής	
2.3 Νόμος αερίων όγκων, υπόθεση Avogadro	Να διατυπώνουν το νόμο των αερίων όγκων και την υπόθεση Avogadro και να ερμηνεύουν το νόμο των αερίων όγκων με βάση την υπόθεση Avogadro	Προβολή διαφάνειας που περιλαμβάνει πίνακα με τιμές των όγκων αντιδρώντων αερίων, καθώς και τους όγκους των προϊόντων, εφ' όσον αυτά είναι αέρια. Μελέτη των δεδομένων του πίνακα από τους μαθητές και εξαγωγή σχετικών συμπερασμάτων.
2.4 Οι μεγάλες ανακαλύψεις που οδήγησαν στην αμφισβήτηση της ατομικής θεωρίας του Dalton	Να γνωρίζουν την ανακάλυψη των ακτίνων Χ, των καθοδικών ακτίνων, της ραδιενέργειας και του ηλεκτρονίου και να κατανοήσουν τη μεγάλη σημασία αυτών των ανακαλύψεων στην εξέλιξη της ατομικής θεωρίας. Να συμπεραίνουν την ύπαρξη κοινών δομικών μονάδων στα άτομα των στοιχείων και να αντιληφθούν την αναγκαιότητα διατύπωσης θεωρίας σχετικά με την ατομική δομή	Προβολή διαφάνειας στην οποία απεικονίζεται σχηματικά το πείραμα Crooks. Ανάλυση του πειράματος και εξαγωγή σχετικών συμπερασμάτων

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
2.5 Το πείραμα Rutherford, η διατύπωση της ατομικής θεωρίας Rutherford και το αδιέξοδο αυτής	Να περιγράφουν το πείραμα Rutherford. Να εκτιμούν τη σημασία αυτού του πειράματος εξάγοντας σχετικά συμπεράσματα. Να αναφέρουν τα βασικά σημεία της θεωρίας Rutherford. Να αντιληφθούν ότι τα ηλεκτρόνια έχουν ενέργεια (κινητική και δυναμική) και πώς εξαρτάται αυτή σε σχέση με την απόστασή τους από τον πυρήνα. Να κατανοήσουν την αδυναμία της θεωρίας αυτής για την εξήγηση της σταθερότητας του προτεινόμενου ατομικού πρότυπου	Προβολή διαφανειών στις οποίες απεικονίζονται: α) το πείραμα του Rutherford, το οποίο αναλύεται και εξάγονται σχετικά συμπεράσματα β) το ατομικό πρότυπο του Rutherford
2.6 Οι κβαντικές συνθήκες και το προτεινόμενο ατομικό πρότυπο Bohr	Να διατυπώνουν τις δύο κβαντικές συνθήκες του Bohr, να αντιλαμβάνονται την επίδραση αυτών στην τροποποίηση του ατομικού πρότυπου Rutherford, καθώς και τη διαμόρφωση του νέου ατομικού πρότυπου Rutherford-Bohr Να αιτιολογούν τη σταθερότητα του ατομικού πρότυπου Rutherford-Bohr με βάση τις δύο κβαντικές συνθήκες. Να αναφέρουν το μέγιστο αριθμό ηλεκτρονίων για κάθε στιβάδα ηλεκτρονίων, καθώς και τη σημασία και τις τιμές του κύριου κβαντικού αριθμού. Να μπορούν να κατανέμουν τα ηλεκτρόνια ενός ατόμου στις τρεις πρώτες ηλεκτρονικές στιβάδες	Προβολή διαφανειών στις οποίες απεικονίζονται: α) οι ηλεκτρονικές στιβάδες του ατομικού πρότυπου Rutherford-Bohr β) η σχηματική διέγερση και αποδιέγερση του ατόμου γ) γραμμικά και συνεχή φάσματα δ) τα άτομα ορισμένων στοιχείων με την κατανομή των ηλεκτρονίων τους σε στιβάδες

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
2.7 Οι τέσσερις κβαντικοί αριθμοί και η απαγορευτική αρχή Pauli	Να αναγνωρίζουν τα σύμβολα, τις τιμές και τη σημασία των Τεσσάρων κβαντικών αριθμών. Να μελετούν σχετικούς πίνακες και να διαπιστώνουν τους δυνατούς συνδυασμούς τιμών των τεσσάρων κβαντικών αριθμών. Να διατυπώνουν την απαγορευτική αρχή του Pauli και να εξάγουν από αυτή τα κατάλληλα συμπεράσματα	Προβολή πίνακα με τις τιμές των τεσσάρων κβαντικών αριθμών και μελέτη του πλήθους συνδυασμών των τιμών αυτών για κάθε ηλεκτρονική στιβάδα.
2.8 Η ανακάλυψη του νετρονίου	Να αναφέρουν πότε και πώς ανακαλύφθηκε το νετρόνιο, καθώς και τις ιδιότητές του. Να αναφέρουν ακόμη τι είναι ατομικός και τι μαζικός αριθμός ατόμου, ότι οι ιδιότητες των στοιχείων καθορίζονται από τον ατομικό τους αριθμό, καθώς επίσης ότι το κάθε στοιχείο αποτελείται κατά κανόνα από άτομα με διαφορετικό μαζικό αριθμό.	Προβολή σχηματικής απεικόνισης του πειράματος Chadwick για την ανακάλυψη του νετρονίου.
2.9 Η έννοια του ατομικού τροχιακού	Να αποδέχονται την αντίληψη μιας ευρύτερης περιοχής του χώρου στην οποία μπορεί να βρεθεί το ηλεκτρόνιο και να αντιλαμβάνονται την έννοια του ατομικού τροχιακού και του ηλεκτρονικού νέφους. Να αναφέρουν τα είδη των ατομικών τροχιακών και να σχεδιάζουν τα s και p ατομικά τροχιακά. Να γνωρίζουν το μέγιστο αριθμό ηλεκτρονίων για κάθε ατομικό τροχιακό.	Προβολή διαφάνειας στην οποία απεικονίζονται τα s και p ατομικά τροχιακά.
Επίλογος	Να διαπιστώνουν την εξελικτική πορεία της ατομικής θεωρίας μέσα στο χρόνο από την εποχή του Δημόκριτου μέχρι σήμερα. Να αντιληφθούν την αναγκαιότητα της συμπλήρωσης ή και της αναθεώρησης των θεωριών εξ αιτίας των νέων επιστημονικών δεδομένων. Να συμπεραίνουν ότι καμία θεωρία δεν παραμένει στάσιμη και να αναγνωρίσουν τη διαχρονική αξία και την ευρεία εφαρμογή της ρήσης του Ηράκλειτου πάντα ρει.	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3ο
Περιοδικός πίνακας των στοιχείων

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
3.1 Η μελέτη των ιδιοτήτων των στοιχείων και η αρχική διατύπωση του νόμου της περιοδικότητας από τον Mendeleev	Να αντιληφθούν οι μαθητές τους λόγους αναζήτησης τρόπου κατάταξης των στοιχείων σε κατηγορίες με βάση τις ιδιότητές τους. Να διατυπώνουν το νόμο της περιοδικότητας κατά Mendeleev και να κατανοούν τη σημασία του νόμου αυτού για την κατάταξη των στοιχείων στον πρώτο περιοδικό πίνακα. Να συμπεραίνουν τις συνέπειες που είχε αυτή η κατάταξη των στοιχείων, τόσο στη μελέτη των ιδιοτήτων τους, όσο και στην ανακάλυψη νέων στοιχείων.	Προβολή διαφάνειας με τον πρώτο περιοδικό πίνακα του Mendeleev. Επισημάνσεις, σχολιασμοί, παρατηρήσεις. Αξιολόγηση από τους μαθητές του σημαντικού αυτού επιστημονικού επιτεύγματος.
3.2 Η ανακάλυψη του ατομικού αριθμού και η σύγχρονη διατύπωση του νόμου της περιοδικότητας	Να διατυπώνουν το νόμο της περιοδικότητας στη σύγχρονη μορφή του και να τον ερμηνεύουν με βάση τις γνώσεις τους σχετικά με την ατομική δομή των στοιχείων. Να κατανοούν το λόγο για τον οποίο η διατύπωση αυτή συμπίπτει σχεδόν με τη διατύπωση Mendeleev	Προβολή διαφάνειας στην οποία απεικονίζονται σχηματικά τα άτομα των 20 πρώτων στοιχείων με την ηλεκτρονική κατανομή τους. Παρατηρήσεις, διαπιστώσεις, συμπεράσματα
3.3 Περιγραφή του Περιοδικού Πίνακα	Να αναφέρουν τα κριτήρια με βάση τα οποία κατατάσσονται τα στοιχεία στον σύγχρονο Περιοδικό Πίνακα. Να περιγράφουν τον Π.Π. αναφέροντας τον αριθμό των ομάδων και των περιόδων του και τους συμβολισμούς αυτών. Να γνωρίζουν τον αριθμό των στοιχείων που περιλαμβάνουν, οι τρεις πρώτες ιδιαίτερα περίοδοι, καθώς και τις κατηγορίες των στοιχείων που ανήκουν στις ομάδες I_A, II_A, VII_A και IIX_A. Να αναφέρουν τι είναι οι λανθανίδες και οι ακτινίδες και ποια είναι η θέση τους στον Π.Π. Να αναγνωρίζουν τις περιοχές του Π.Π. στις οποίες είναι τοποθετημένα τα μέταλλα, τα αμέταλλα, καθώς και τα στοιχεία μεταπτώσεως	Να εξετάσουν προσεκτικά τον Π.Π. <u>οι ίδιοι οι μαθητές</u> κατά τη διάρκεια της διδασκαλίας και να καταλήξουν στις κατάλληλες διαπιστώσεις που σχετίζονται με τους εν λόγω στόχους
3.4 Η χρησιμότητα του Π.Π.	Να αντλούν πληροφορίες με βάση τη θέση ενός στοιχείου στον Π.Π. σχετικά με την ατομική του δομή και τις ιδιότητές του. Να βρίσκουν τη θέση ενός στοιχείου στον Π.Π. όταν γνωρίζουν τον ατομικό του αριθμό.	Διατύπωση κατάλληλων ερωτήσεων στις οποίες ζητείται να απαντούν οι μαθητές αφού συμβουλευθούν πρώτα τον Π.Π.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4ο Χημικοί δεσμοί		
ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
4.1 Η ατομική δομή των ευγενών αερίων και η χημική τους αδράνεια	Να μπορούν να μελετούν οι μαθητές τη δομή των ευγενών αερίων και να διαπιστώνουν την ομοιότητά τους ως προς τον αριθμό ηλεκτρονίων της εξωτερικής τους στιβάδας. Να συνδυάζουν τη χημική αδράνεια των ευγενών αερίων με την ηλεκτρονική τους δομή και να ταυτίζουν τη σταθερότητα των ατόμων αυτών με τη χαμηλή ενεργειακή τους κατάσταση. Να συμπεραίνουν ότι τα άτομα των περισσοτέρων στοιχείων τείνουν να αποκτήσουν ηλεκτρονική δομή ευγενών αερίων.	Ζητείται από τους μαθητές να κάνουν την κατανομή των ηλεκτρονίων σε στιβάδες των τεσσάρων πρώτων ευγενών αερίων. Συζήτηση, διαπιστώσεις
4.2 Χημικός δεσμός	Να αναφέρουν τι είναι ο χημικός δεσμός και να τον αντιλαμβάνονται ως το αποτέλεσμα της τάσης των στοιχείων να μεταπέσουν σε σταθερότερη ενεργειακή κατάσταση. Να αντιλαμβάνονται το ρόλο των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στιβάδας στο σχηματισμό χημικών δεσμών.	
4.3 Ετεροπολικός δεσμός-ετεροπολικές ενώσεις	Να γνωρίζουν τη φύση του ετεροπολικού δεσμού και να περιγράφουν τον τρόπο σχηματισμού του μεταξύ στοιχείων, των οποίων δίνονται οι ατομικοί αριθμοί. Να κατανοήσουν την έννοια του ιόντος το οποίο να αντιλαμβάνονται και ως δομική μονάδα του κρυσταλλικού πλέγματος των ετεροπολικών ενώσεων. Να αναφέρουν παραδείγματα γνωστών ετεροπολικών ενώσεων και να ερμηνεύουν ορισμένες βασικές τους ιδιότητες	Προβολή διαφανειών που απεικονίζουν προσομοιώσεις κρυστάλλων ετεροπολικών ενώσεων. Επίδειξη στερεοχημικού προτύπου κρυσταλλικού πλέγματος NaCl. <u>Πειράματα επίδειξης</u> Παρασκευή FeS με αντίδραση Fe και S με σκοπό τη διαπίστωση ελευθέρωσης μεγάλου ποσού ενέργειας και κατά συνέπεια τη σταθερότητα του ετεροπολικού δεσμού. Πειράματα με τα οποία αποδεικνύεται η ηλεκτρική αγωγιμότητα των υδατικών διαλυμάτων των ετεροπολικών ενώσεων και η μη αγωγιμότητα αυτών όταν βρίσκονται σε κρυσταλλική μορφή.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
4.4 Ομοιοπολικός δεσμός-ομοιοπολικές ενώσεις	Να γνωρίζουν τη φύση του ομοιοπολικού δεσμού και να περιγράφουν τον τρόπο σχηματισμού του μεταξύ ατόμων του ίδιου ή διαφορετικών στοιχείων, γνωστών ατομικών αριθμών, θεωρώντας ότι το κοινό ζεύγος ηλεκτρονίων μπορεί να προέλθει από τα δύο ή και από το ένα μόνο από τα συνδεόμενα άτομα. Να διαπιστώνουν τον αριθμό των ομοιοπολικών δεσμών που μπορεί να σχηματίσει ένα στοιχείο. Να αντιλαμβάνονται το μόριο ως αυθύπαρκτη οντότητα που αποτελείται από ορισμένο αριθμό ατόμων, μόνο στις ομοιοπολικές ενώσεις, να συμβολίζουν τον ομοιοπολικό δεσμό χρησιμοποιώντας τους ηλεκτρονικούς τύπους Lewis και τους συντακτικούς τύπους.	Προβολή διαφανειών που απεικονίζουν σχηματικά: α)τη σύνδεση ατόμων H και ατόμων Cl προς σχηματισμό μορίων H_2, Cl_2 και HCl και τα ηλεκτρόνια των εξωτερικών στιβάδων β)τους ηλεκτρονικούς και συντακτικούς τύπους των μορίων H_2, Cl_2, HCl, H_2O, NH_3 και CH_4. γ) ένα πλήθος μορίων H_2 και Cl_2 σε αέρια κατάσταση. Πείραμα επίδειξης Σχηματισμός NH_4Cl με ανάμειξη αερίου HCl και αέριας NH_3. Προβολή διαφάνειας στην οποία απεικονίζονται συμβολικά (με χρήση ηλεκτρονικών τύπων) τα μόρια HCl και NH_3, ο σχηματισμός του χημικού δεσμού N→H, καθώς και προσομοίωση κρυστάλλων NH_4Cl.
4.5 Πολωμένος ομοιοπολικός δεσμός-η έννοια του μοριακού διπόλου	Να ορίζουν την ηλεκτροαρνητικότητα των στοιχείων και τη συνέπεια που έχει η τυχόν διαφορετική τιμή αυτής μεταξύ ατόμων που συνδέονται με ομοιοπολικό δεσμό. Να κατανοήσουν το λόγο για τον οποίο το μόριο του HCl είναι ηλεκτρικό δίπολο.	
4.6 Μεταλλικός δεσμός	Να κατανοούν την έννοια του μεταλλικού πλέγματος και των ελεύθερων ηλεκτρονίων. Να αντιληφθούν την αιτία της μεγάλης γενικά σταθερότητας αυτού του δεσμού και την ηλεκτρική αγωγιμότητα των μετάλλων.	

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
4.7 Αριθμός οξείδωσης	Να ορίζουν τον αριθμό οξείδωσης ενός στοιχείου, να αντιλαμβάνονται την πρακτική αξία αυτού του μεγέθους και να αναφέρουν τους κανόνες με βάση τους οποίους υπολογίζεται. Να υπολογίζουν τις τιμές των αριθμών οξείδωσης των στοιχείων σε μία χημική ένωση με βάση τη σειρά της ηλεκτροαρνητικότητας των στοιχείων και τους κανόνες υπολογισμού του. Να συμπεραίνουν ότι ένα στοιχείο μπορεί να εμφανίζει περισσότερες από μία τιμές του αριθμού οξείδωσης και να απομνημονεύσουν τους αριθμούς οξείδωσης των πιο συνηθισμένων στοιχείων.	Άσκηση Δίνεται στους μαθητές η σειρά ηλεκτροαρνητικότητας F, O, Cl, N, S, C, H, καθώς και οι ηλεκτρονικοί τύποι διαφόρων διατομικών στοιχείων και ενώσεων και τους ζητείται ο υπολογισμός των αριθμών οξείδωσης των ατόμων, κάνοντας χρήση του ορισμού του αριθμού οξείδωσης. Διατύπωση ερωτήσεων διαφόρων τύπων που στοχεύουν στην κατανόηση των κανόνων υπολογισμού του αριθμού οξείδωσης.
4.8 Διαμοριακές δυνάμεις	Να κατανοούν τα αίτια των δυνάμεων που ασκούνται μεταξύ των διπόλων μορίων (μόνιμων και επαγομένων),καθώς και μεταξύ ιόντων -διπόλων μορίων. Να ερμηνεύουν τη διάλυση των ετεροπολικών ενώσεων στο νερό ως αποτέλεσμα της μεγάλης πολικότητας των μορίων του νερού, να περιγράφουν τον δεσμό υδρογόνου και να συμπεραίνουν την επίδραση αυτού στις ιδιότητες των σωμάτων που εμφανίζεται.	Προβολή διαφάνειας στην οποία απεικονίζονται: α) σχηματικά ο μηχανισμός διάλυσης ετεροπολικής ένωσης β) ο δεσμός υδρογόνου μεταξύ μορίων HF και μορίων H_2O γ)πίνακας με τα σημεία βρασμού των H_2O, H_2S, HF και HCl. Συζήτηση για τα δεδομένα του πίνακα-συμπεράσματα
4.9 Χημικοί τύποι	Να αναφέρουν τα είδη των χημικών τύπων και να μπορούν να αντλούν από αυτούς όλες τις δυνατές πληροφορίες. Να μπορούν να χρησιμοποιούν τους κατάλληλους χημικούς τύπους για το συμβολισμό των χημικών ενώσεων	Επίδειξη στερεοχημικών προτύπων των μορίων του CH_4 και NH_3

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
4.10 Δομικές μονάδες ύλης Άτομα, μόρια, ιόντα	Να συμπεραίνουν την ύπαρξη αυτών των δομικών μονάδων σε κάθε μορφή ύλης και ότι ακόμη το είδος των δομικών μονάδων και οι δυνάμεις που ασκούνται μεταξύ τους καθορίζουν τις ιδιότητες των σωμάτων σε μακροσκοπική κλίμακα. Να αναφέρουν παραδείγματα σωμάτων με τα διάφορα είδη δομικών μονάδων. Να κατανοήσουν ότι τα ελεύθερα άτομα υπάρχουν σε συνηθισμένες συνθήκες μόνο στα ευγενή αέρια	Εργασία Ανατίθεται σε ορισμένους μαθητές να σχεδιάσουν με κατάλληλες προσομοιώσεις τα μόρια διαφόρων στερεών και υγρών σωμάτων (στοιχείων, χημικών ενώσεων και μειγμάτων)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο
Ατομική-μοριακή μάζα, αριθμός Avogadro, mole, καταστατική εξίσωση αερίων

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
5.1 Ατομική μάζα	Να ορίζουν τη μονάδα ατομικής μάζας και να αναφέρουν τι είναι σχετική ατομική μάζα (η απλώς ατομική μάζα) ενός στοιχείου. Να κατανοούν τι εκφράζει η μονάδα ατομικής μάζας και ποια επίδραση έχει στον καθορισμό της ατομικής μάζας των στοιχείων το γεγονός ότι αυτά είναι κατά κανόνα μείγματα ισοτόπων. Να διαπιστώνουν το λόγο για τον οποίο εγκαταλείφθηκε η μάζα του ατόμου του υδρογόνου ως μονάδα μέτρησης των ατομικών μαζών των στοιχείων	
5.2 Μοριακή μάζα	Να ορίζουν τη σχετική μοριακή (ή απλώς μοριακή μάζα) στοιχείου ή χημικής ένωσης και να υπολογίζουν τις μοριακές μάζες των χημικών ενώσεων όταν γνωρίζουν τους μοριακούς των τύπους.	

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
5.3 Αριθμός Avogadro	Να ορίζουν τον αριθμό Avogadro ως πλήθος των ατόμων $^{12}_{6}C$ που περιέχονται σε 12g $^{12}_{6}C$ και να κατανοούν ότι πρόκειται για ένα ασύλληπτα μεγάλο αριθμό.	
5.4 mole ατόμων-μορίων-ιόντων, γραμμοατομική-γραμμομοριακή μάζα	Να ορίζουν το mole ως πλήθος N_A σωματιδίων (ατόμων, μορίων, ιόντων) και να κατανοούν τις σχέσεις: μάζα1mol ατόμων (γραμμοατομική μάζα)=ABg μάζα1mol μορίων (γραμμομοριακή μάζα)=MBg Να υπολογίζουν τον αριθμό ατόμων, μορίων και ιόντων που περιέχονται σε ορισμένη μάζα χημικής ουσίας και να κατανοούν την πολύ μικρή μάζα του ατόμου και εν γένει, του μορίου	Ζητείται από τους μαθητές να κόψουν ένα φύλλο χαρτιού στα δύο, να πετάξουν το ένα κομμάτι και να επαναλάβουν αυτή την εργασία όσες φορές μπορούν. Τους πληροφορούμε ότι για να μπορέσουν να απομονώσουν με τον τρόπο αυτό το άτομο, θα πρέπει να επαναλάβουν αυτή την εργασία περισσότερες από 70 φορές. Διαπιστώσεις - συμπεράσματα.
5.5 Γραμμομοριακός όγκος αερίων	Να χρησιμοποιούν την υπόθεση Avogadro για να συμπεραίνουν ότι 1mol μορίων αερίου καταλαμβάνει σταθερό όγκο υπό σταθερές συνθήκες. Να γνωρίζουν τι είναι οι πρότυπες (s.t.p.) συνθήκες θερμοκρασίας-πίεσης	
5.6 Καταστατική εξίσωση αερίων	Να χρησιμοποιούν τους νόμους των αερίων και την υπόθεση Avogadro για να αποδεικνύουν την καταστατική εξίσωση των αερίων και να μπορούν να την εφαρμόζουν σε απλούς υπολογισμούς.	

	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6ο Η χημική αντίδραση	
ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ**	**ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ**
6.1 Τι είναι οι χημικές αντιδράσεις	Να αντιλαμβάνονται τις χημικές αντιδράσεις ως χημικά φαινόμενα και να διαχωρίζουν τις έννοιες «χημική αντίδραση», «χημική εξίσωση». Να ταυτίζουν τα χημικά φαινόμενα με τις διασπάσεις και τους σχηματισμούς νέων χημικών δεσμών. Να αιτιολογούν το χαρακτηρισμό ενός φαινομένου ως «χημική αντίδραση». Να αναφέρουν παραδείγματα χημικών αντιδράσεων που πραγματοποιούνται στο άμεσο και στο ευρύτερο περιβάλλον τους, στην έμβια και στην άβια ύλη, με την επέμβαση ή και χωρίς την επέμβαση του ανθρώπου. Να συνδυάζουν τις χημικές αντιδράσεις με τις ενεργειακές μεταβολές της ύλης, αναφέροντας σχετικά παραδείγματα. Να κατανοούν ότι η ίδια η ζωή είναι αποτέλεσμα χημικών αντιδράσεων.	Πειράματα επίδειξης 1. Προσθήκη μικρού κομματιού μεταλλικού νατρίου (μεγέθους φακής) σε νερό που περιέχεται σε σφαιρική φιάλη. Συλλογή και ανίχνευση του αερίου που ελευθερώνεται. 2. Θέρμανση χλωρικού καλίου σε δοκιμαστικό σωλήνα και ανίχνευση του αερίου που ελευθερώνεται Διαπίστωση της μεταβολής των ιδιοτήτων των σωμάτων που συμμετέχουν στα χημικά φαινόμενα που πραγματοποιούνται κατά την εκτέλεση των πειραμάτων, καθώς και των ενεργειακών μεταβολών των συστημάτων.
6.2 Συμβολική περιγραφή των χημικών αντιδράσεων (χημικές εξισώσεις)	Να κατανοούν τι συμβολίζει μία χημική εξίσωση και να την ερμηνεύουν, αντλώντας από αυτήν τις κατάλληλες πληροφορίες. Να μπορούν να περιγράφουν απλά χημικά φαινόμενα με τις κατάλληλες χημικές εξισώσεις.	Αναγραφή των χημικών εξισώσεων που περιγράφουν τα χημικά φαινόμενα που πραγματοποιήθηκαν κατά την εκτέλεση των παραπάνω πειραμάτων

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
6.3 Ποσοτικές και αμφίδρομες χημικές αντιδράσεις, απόδοση αντίδρασης	Να κατανοούν την έννοια της ποσοτικής αντίδρασης, καθώς και τις εκφράσεις «στοιχειομετρικές ποσότητες αντιδρώντων» και «περίσσεια αντιδρώντος σώματος» αναφέροντας σχετικά παραδείγματα. Να επιλύουν απλά προβλήματα που αναφέρονται σε ποσοτικές αντιδράσεις. Να γνωρίζουν γιατί πολλές αντιδράσεις δεν είναι ποσοτικές, τι σημαίνει αμφίδρομη αντίδραση. Να ορίζουν την απόδοση μιας μη ποσοτικής αντίδρασης, να αναφέρουν τους παράγοντες που την επηρεάζουν και να επιλύουν απλά προβλήματα που συνδέονται με την απόδοση αντίδρασης.	
6.4 Ιοντικές και μοριακές αντιδράσεις	Να ορίζουν τις δύο αυτές κατηγορίες χημικών αντιδράσεων και να διακρίνουν αν μία χημική αντίδραση είναι ιοντική ή μοριακή, αναφέροντας σχετικά παραδείγματα. Να εξηγούν για ποιο λόγο οι ιοντικές αντιδράσεις πραγματοποιούνται σε υδατικά διαλύματα και να γνωρίζουν ότι είναι ακαριαίες και συνήθως ποσοτικές.	Πραγματοποίηση της αντίδρασης $KJ+AgNO_3 \rightarrow AgCl+KNO_3$ σε δοκιμαστικό σωλήνα. Παρατηρήσεις-συμπεράσματα, και αναγραφή της χημικής Εξίσωσης με την ιοντική μορφή $Ag^+ + J^- \rightarrow AgJ\downarrow$

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
6.5 Οι μοριακές αντιδράσεις και η θεωρία των συγκρούσεων	Να γνωρίζουν ότι τα μόρια των υγρών και των αερίων, καθώς και τα ιόντα σε υγρή φάση, εκτελούν άτακτη κίνηση και ότι η κινητική τους ενέργεια είναι ανάλογη της απόλυτης θερμοκρασίας. Να γνωρίζουν πότε και με ποιες προϋποθέσεις μία σύγκρουση είναι αποτελεσματική. Να συμπεραίνουν την επίδραση της θερμοκρασίας στο χρόνο ολοκλήρωσης μιας αντίδρασης. Να κατανοούν το λόγο για τον οποίο οι χημικές αντιδράσεις μπορεί να είναι εξώθερμες ή ενδόθερμες.	Προβολή διαφανειών στις οποίες απεικονίζονται σχηματικά ενεργές και μη ενεργές συγκρούσεις μεταξύ μορίων.
6.6 Καταλύτες - κατάλυση	Να διαπιστώνουν το ρόλο των καταλυτών στις χημικές αντιδράσεις.	Πείραμα επίδειξης Διάσπαση H_2O_2 με προσθήκη MnO_2 ή Pb

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7ο

Διαλύματα

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
7.1 Διάλυμα, διαλύτης, διαλυμένη ουσία	Να αναφέρουν τι είναι διάλυμα και να διακρίνουν τη διαλυμένη ή τις διαλυμένες ουσίες σε ένα διάλυμα	
7.2 Κατηγορίες διαλυμάτων με βάση τη φυσική κατάσταση των συστατικών τους	Να διακρίνουν τα διαλύματα με βάση τη φυσική κατάσταση του διαλύτη και της διαλυμένης ουσίας και να αναφέρουν παραδείγματα διαλυμάτων διαφόρων κατηγοριών.	

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
7.3 Ιοντικά και μοριακά διαλύματα	Να διακρίνουν τα υδατικά διαλύματα σε μοριακά και σε ιοντικά και να αναφέρουν σχετικά παραδείγματα. Να κατανοούν τη μορφή με την οποία βρίσκεται η διαλυμένη ουσία σε ένα ιοντικό διάλυμα.	Πειράματα επίδειξης 1. Παρεμβολή σε ηλεκτρικό κύκλωμα: α) υδατικού διαλύματος $NaCl$ και β) υδατικού διαλύματος ζάχαρης. Διαπιστώσεις-συμπεράσματα 2. Προσθήκη σε υδατικό διάλυμα $CuSO_4$ α) σταγόνων διαλύματος $NaOH$ και β) σταγόνων διαλύματος KOH Αναγραφή της σχετικής χημικής εξίσωσης με την ιοντική της μορφή
7.4 Διαλυτότητα χημικής ουσίας, εκφράσεις διαλυτότητας	Να κατανοήσουν ότι σε ορισμένη ποσότητα διαλύτη ορισμένης θερμοκρασίας δεν είναι δυνατό να διαλυθεί περισσότερη ουσία από μία ορισμένη τιμή αυτής. Να ορίζουν τη διαλυτότητα μιας χημικής ουσίας σε ορισμένο διαλύτη και να γνωρίζουν τους παράγοντες από τους οποίους αυτή εξαρτάται. Να γνωρίζουν τις εκφράσεις διαλυτότητας % w/w και % w/v. Να διαπιστώνουν την επίδραση της θερμοκρασίας στη διαλυτότητα των στερεών και των αερίων στο νερό.	Εκτέλεση πειραμάτων από τους μαθητές 1. Υπολογισμός της διαλυτότητας της μαγειρικής σόδας σε διάφορες θερμοκρασίες. Επινόηση και πραγματοποίηση σχετικών πειραμάτων από τους ίδιους τους μαθητές στο σπίτι, ανακοίνωση και συζήτηση των αποτελεσμάτων. 2. Θέρμανση ενός αναψυκτικού και εξαγωγή σχετικών συμπερασμάτων.
7.5 Κορεσμένα, ακόρεστα, υπέρκορα διαλύματα	Να αναφέρουν τι είναι κορεσμένα, τι ακόρεστα και τι υπέρκορα διαλύματα και να μπορούν να ελέγχουν αν ένα υδατικό διάλυμα στερεάς ουσίας είναι κορεσμένο, ακόρεστο ή υπέρκορο.	Πειράματα Παρασκευή κορεσμένου διαλύματος με προσθήκη περίσσειας ένυδρου $FeSO_4$ σε νερό και έντονη ανάδευση. Διαχωρισμός του κορεσμένου διαλύματος από το αδιάλυτο στερεό με διήθηση ή προσεκτική μετάγγιση. Προσθήκη λίγων κρυστάλλων $FeSO_4$ σε μέρος του κορεσμένου διαλύματος με ανάδευση και διαπίστωση ότι η ποσότητα αυτή παραμένει αδιάλυτη. Προσθήκη και άλλης ποσότητας $FeSO_4$ στο κορεσμένο διάλυμα και θέρμανση του συστήματος. Ψύξη του διαλύματος στην αρχική θερμοκρασία ή και κάτω από αυτή και διαπίστωση ότι δεν καταβυθίζεται ίζημα (υπέρκορο διάλυμα). Παρατήρηση του συστήματος την επόμενη ημέρα, οπότε διαπιστώνεται καταβύθιση ιζήματος. Επανάληψη του πειράματος με μαγειρικό αλάτι. Σύγκριση των αποτελεσμάτων των δύο πειραμάτων, συμπεράσματα, παρατηρήσεις.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
7.6 Εκφράσεις περιεκτικότητας διαλυμάτων	Να κατανοούν την αναγκαιότητα για τη εισαγωγή μεγεθών που εκφράζουν σχέσεις μεταξύ ποσότητας διαλύματος και διαλυμένης ουσίας. Να ορίζουν τις εκφράσεις περιεκτικότητας % w/w, %w/v, % v/v, p.p.m. και (Molarity). Να επιλύουν απλά προβλήματα που σχετίζονται με την αραίωση, τη συμπύκνωση και την ανάμειξη διαλυμάτων.	Πειράματα επίδειξης Παρασκευή διαλύματος με διάλυση ορισμένης μάζας NaOH σε νερό μέχρι ορισμένου όγκου. Υπολογισμός της % w/v περιεκτικότητας αυτού του διαλύματος. Αραίωση ορισμένου όγκου του διαλύματος αυτού και υπολογισμός της περιεκτικότητας του αραιωμένου διαλύματος. Ανάμειξη ορισμένων όγκων των δύο διαλυμάτων και υπολογισμός της % w/v περιεκτικότητας, καθώς και της συγκέντρωσης (Molarity) του τελικού διαλύματος.
7.7 Προσθετικές ιδιότητες διαλυμάτων	Να περιγράφουν το φαινόμενο της ώσμωσης, καθώς και της μεταβολής του σημείου βρασμού και του σημείου πήξης διαλύματος σε σχέση με τις αντίστοιχες σταθερές του καθαρού διαλύτη. Να γνωρίζουν ποιες ιδιότητες των διαλυμάτων ονομάζονται προσθετικές και να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τιμή τους. Να διαπιστώνουν αυτά τα φαινόμενα με την παρακολούθηση ή και την εκτέλεση απλών πειραμάτων. Να ερμηνεύουν διάφορα φαινόμενα που σχετίζονται με τις προσθετικές ιδιότητες των διαλυμάτων. Να αναφέρουν περιπτώσεις εφαρμογών των προσθετικών ιδιοτήτων των διαλυμάτων.	Πειράματα επίδειξης Επίδειξη του φαινομένου της ώσμωσης με τη βοήθεια της συσκευής του σχολικού εργαστηρίου.. Μέτρηση του σημείου τήξης του πάγου και του σημείου τήξης στερεοποιημένου κορεσμένου διαλύματος NaCl. Πειράματα εκτέλεσης από τους μαθητές Να προσθέσουν σε δύο όμοια ποτήρια την ίδια ποσότητα οσπρίων (π.χ. φακές), να γεμίσουν το ένα ποτήρι με κρύο νερό και να προσθέσουν δύο παγάκια και το άλλο με ζεστό νερό. .Να κάνουν μετά από μία περίπου ώρα τις παρατηρήσεις τους και να εξάγουν τα σχετικά συμπεράσματα. Επανάληψη του πειράματος με νερό και κορεσμένο διάλυμα NaCl -παρατηρήσεις. Σε μία πλαστική λεκάνη που περιέχει νερό και παγάκια σε ισορροπία να προσθέσουν στερεοποιημένο κορεσμένο διάλυμα NaCl, που το είχαν τοποθετήσει την προηγούμενη ημέρα στην κατάψυξη του ψυγείου. Να παρατηρήσουν ποιο από τα στερεά τήκεται πρώτο και να εξηγήσουν το φαινόμενο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8ο Οξείδια, οξέα, βάσεις, άλατα		
ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	**ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ**	**ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ**
8.1 Θεωρία Arrhenius	Να διαπιστώνουν οι μαθητές την εμφάνιση κοινών ιδιοτήτων των οξέων, καθώς και των βάσεων και να αντιλαμβάνονται την ανάγκη διατύπωσης θεωρίας, η οποία να ερμηνεύει την ομοιόμορφη χημική συμπεριφορά αυτών των χημικών ενώσεων. Να διατυπώνουν τη θεωρία Arrhenius και να εξηγούν με βάση τη θεωρία αυτή τις κοινές ιδιότητες των οξέων και των βάσεων, καθώς και την ηλεκτρική αγωγιμότητα των υδατικών διαλυμάτων των ηλεκτρολυτών. Να γνωρίζουν τους μοριακούς τύπους και τις ονομασίες των οξέων: HF, HCl HBr, HJ, HCN, H_2S, H_2SO_4, HNO_3, H_2CO_3, H_3PO_4, $HClO_4$, $HClO_3$, $HClO_2$, HClO, καθώς και τους χημικούς τύπους και τις ονομασίες των ανιόντων που αντιστοιχούν στα οξέα αυτά. Να γνωρίζουν επίσης τους χημικούς τύπους των βάσεων NH_3, NaOH, KOH, $Ca(OH)_2$ και γενικά των υδροξειδίων των μετάλλων. Να δίνουν τον ορισμό των αλάτων κατά Arrhenius, να μπορούν να τα ονομάζουν και να γράφουν τους χημικούς των τύπους, όταν τους δίνεται η ονομασία αυτών. Να αξιολογούν τη θεωρία Arrhenius αναγνωρίζοντας τα σημεία αυτής που είναι σύμφωνα με τις σύγχρονες αντιλήψεις σχετικά με τη δομή της ύλης, καθώς και τους λόγους για τους οποίους η θεωρία αυτή δεν είναι σήμερα αποδεκτή στο σύνολό της.	<u>Πειράματα επίδειξης</u> 1. Προσθήκη Zn, Al σε διαλύματα HCl, H_2SO_4, CH_3COOH. Συλλογή και ανίχνευση του αερίου που ελευθερώνεται. Αναγραφή των χημικών εξισώσεων: $Zn + 2H^+ \rightarrow Zn^{2+} + H_2\uparrow$ και $Al + 3H^+ \rightarrow Al^{3+} + 3/2H_2\uparrow$ 2. Προσθήκη δεικτών σε διάφορα διαλύματα οξέων-βάσεων και διαπίστωση της ομοιόμορφης συμπεριφοράς των δεικτών σε όξινο, καθώς και σε βασικό περιβάλλον, ανεξάρτητα από το είδος του οξέος ή της βάσης. 3. Διάσπαση ανθρακικού νατρίου με επίδραση σ' αυτό διαλυμάτων διαφόρων οξέων και διαπίστωση ότι ελευθερώνεται το ίδιο πάντα αέριο, με διαβίβασή του σε κορεσμένο διάλυμα $Ca(OH)_2$. 4. Εξουδετέρωση διαλύματος HCl με διάλυμα NaOH παρουσία δείκτη φαινολοφθαλεΐνης και αναγνώριση του τελικού (κατά προσέγγιση) σημείου της εξουδετέρωσης. Προσθήκη Zn ή Na_2CO_3 στο εξουδετερωμένο διάλυμα και διαπίστωση ότι αυτό δεν έχει όξινες ιδιότητες.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
8.2 Εξουδετέρωση - δείκτες	Να ορίζουν το φαινόμενο της εξουδετέρωσης, να αναφέρουν παραδείγματα αντιδράσεων εξουδετέρωσης και να μπορούν να αποδίδουν το φαινόμενο αυτό με αναγραφή των σχετικών χημικών εξισώσεων. Να αναγνωρίζουν το τελικό σημείο κατά την εξουδετέρωση διαλύματος ισχυρού οξέος από ισχυρή βάση παρουσία δείκτη. Να διαπιστώνουν ότι μετά την εξουδετέρωση ενός διαλύματος οξέος το διάλυμα παύει να έχει όξινες ιδιότητες. Να αντιλαμβάνονται την εξουδετέρωση ως αντίδραση μεταξύ των ιόντων H^+ που προκύπτουν από τη διάσταση του οξέος και των OH^- της βάσης. Να διαπιστώνουν ότι πρόκειται για εξώθερμη αντίδραση.	Εργασία Ανατίθεται σε ομάδα μαθητών να εκχυλίσουν πέταλα διαφόρων λουλουδιών, με βρασμό τους με νερό. Να εξετάσουν τις αλλαγές που παρατηρούνται στο χρώμα κάθε εκχυλίσματος κατά την διαδοχική προσθήκη σ' αυτό σταγόνων διαλύματος οξέος και διαλύματος βάσης. Να κάνουν ένα πίνακα στον οποίο να αναφέρεται η προέλευση του κάθε εκχυλίσματος, καθώς και το χρώμα που αποκτά αυτό σε όξινο και σε αλκαλικό περιβάλλον.
8.3 Αντιδράσεις μεταξύ ηλεκτρολυτών	Να κατανοούν τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες πραγματοποιείται αντίδραση μεταξύ δύο ηλεκτρολυτών, να αναφέρουν παραδείγματα και να αναγράφουν τις σχετικές χημικές εξισώσεις. Να αντιλαμβάνονται ότι πρόκειται για ιοντικές αντιδράσεις και να τις συμβολίζουν με αναγραφή των χημικών εξισώσεων και με την ιοντική τους μορφή.	Πειράματα επίδειξης Πραγματοποίηση σε δοκιμαστικούς σωλήνες σειράς αντιδράσεων μεταξύ ηλεκτρολυτών, κατά τις οποίες καταβυθίζονται δυσδιάλυτα άλατα, δυσδιάλυτα υδροξείδια μετάλλων και ελευθερώνονται αέρια. Εργαστηριακή άσκηση Να επιλέξουν τα κατάλληλα διαλύματα ηλεκτρολυτών που πρέπει να αναμείξουν για το σχηματισμό ορισμένων ιζημάτων και αερίων όπως: $CaSO_4$, $PbCl_2$, PbJ_2, HgJ_2, $CaCO_3$, $Fe(OH)_3$, $Cu(OH)_2$, $Zn(OH)_2$, $Al(OH)_3$, CO_2, NH_3, SO_2, H_2S. Να γράψουν τις σχετικές χημικές εξισώσεις και να εκτελέσουν οι μαθητές τις χημικές αντιδράσεις. Να διατυπώσουν τις παρατηρήσεις τους σχετικά με τη μορφή και το χρώμα του ιζήματος που σχηματίζεται σε κάθε περίπτωση.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
8.4 Οξείδια κατηγορίες οξειδίων	Να δίνουν τον ορισμό των οξειδίων και να γνωρίζουν τι ονομάζονται βασικά και τι όξινα οξείδια, αναφέροντας σχετικά παραδείγματα. Να αναγνωρίζουν αν ένα οξείδιο είναι όξινο ή βασικό και να μπορούν να γράφουν τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων αυτών με βάσεις και οξέα αντίστοιχα.	Πειράματα επίδειξης με τα οποία καταδεικνύεται η χημική συμπεριφορά των βασικών και όξινων οξειδίων (π.χ. CaO, Al_2O_3, CuO, CO_2, SO_2)
8.5 Κατηγορίες αλάτων	Να αναγνωρίζουν τι είναι: ουδέτερα, όξινα, βασικά, απλά, μεικτά, ένυδρα, άλατα και να αναφέρουν σχετικά παραδείγματα	Θέρμανση γαλαζόπετρας ($CuSO_4.5H_2O$) και μετατροπή της σε λευκό άνυδρο $CuSO_4$. Προσθήκη του άνυδρου $CuSO_4$ σε μικρή ποσότητα νερού. Παρατηρείται την επόμενη ημέρα ότι σχηματίζονται εκ νέου γαλάζιοι κρύσταλλοι $CuSO_4.5H_2O$.
8.6 Διάσταση νερού - PH	Να γνωρίζουν ότι πραγματοποιείται σε πολύ μικρό βαθμό διάσταση του νερού και ότι εξ αιτίας της διάστασης αυτής περιέχονται ιόντα H^+ και OH^- σε κάθε υδατικό διάλυμα, των οποίων οι συγκεντρώσεις συνδέονται με τη σχέση: $[H^+].[OH^-]=10^{-14}$ στους 25 ^0C. Να συμπεραίνουν αν ένα διάλυμα είναι όξινο ή βασικό από τη σύγκριση των συγκεντρώσεων $[H^+]$ και $[OH^-]$ αυτού. Να εκφράζουν τη συγκέντρωση των ιόντων H^+ του διαλύματος με τη μορφή δυνάμεων του 10 και να υπολογίζουν κατόπιν το PH του διαλύματος. Να συμπεραίνουν κατά πόσο όξινο ή βασικό είναι ένα διάλυμα ισχυρού οξέος ή ισχυρής βάσης από την τιμή του PH αυτού. Να επιλύουν απλά προβλήματα υπολογισμού του PH διαλυμάτων.	

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
8.7 Θεωρία Bronstend-Lowry	Να κατανοούν τους λόγους αμφισβήτησης της θεωρίας Arrhenius και να αντιλαμβάνονται την ανάγκη διατύπωσης πληρέστερης θεωρίας περί οξέων-βάσεων. Να ορίζουν τα οξέα και τις βάσεις σύμφωνα με τη θεωρία Bronstend-Lowry και να αντιλαμβάνονται τη σχετικότητα του όξινου και του βασικού χαρακτήρα διαφόρων ενώσεων ή ιόντων σύμφωνα με τη θεωρία αυτή και να γράφουν τις χημικές εξισώσεις με τις οποίες εξηγείται ο όξινος και ο βασικός χαρακτήρας αυτών.	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9ο Θερμοχημεία		
ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
9.1 Χημικές αντιδράσεις και ενεργειακές μεταβολές	Να συνδυάζουν οι μαθητές την πραγματοποίηση των χημικών αντιδράσεων με την ανταλλαγή ενέργειας μεταξύ συστήματος - περιβάλλοντος, να συμπεραίνουν την ύπαρξη ενεργειακού περιεχομένου (εσωτερική ενέργεια) στις χημικές ουσίες να γνωρίζουν τις μορφές με τις οποίες αυτή είναι αποταμιευμένη. Να αναφέρουν παραδείγματα αντιδράσεων κατά τις οποίες παρατηρείται μετατροπή χημικής ενέργειας σε θερμική, φωτεινή, ηλεκτρική, μηχανική, ή και αντίστροφα.	<u>Πειράματα επίδειξης</u> Πραγματοποίηση σειράς εξώθερμων και ενδόθερμων αντιδράσεων στις οποίες εξετάζουν οι ίδιοι οι μαθητές αν ελευθερώνεται ή απορροφάται ενέργεια από το περιβάλλον.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
9.2 Ενδόθερμες και εξώθερμες χημικές αντιδράσεις	Να ορίζουν τις δύο αυτές κατηγορίες χημικών αντιδράσεων και να συμπεραίνουν την αύξηση ή τη μείωση, κατά περίπτωση, της εσωτερικής ενέργειας του συστήματος (εφ' όσον οι αντιδράσεις πραγματοποιούνται σε σταθερές συνθήκες) με εφαρμογή της αρχής διατήρησης της ενέργειας. Να συνδυάζουν τη σταθερότητα του συστήματος με την ενεργειακή του κατάσταση	Αναγράφεται η χημική εξίσωση $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$ και πληροφορούνται οι μαθητές ότι πρόκειται για μία έντονα ενδόθερμη αντίδραση, η οποία πραγματοποιείται κατά την παρασκευή του ασβέστη από τους ασβεστόλιθους σε πολύ ψηλή θερμοκρασία. Προσθήκη CaO (άσβεστου ασβέστη) σε νερό και διαπίστωση ότι η αντίδραση είναι πολύ γρήγορη και έντονα εξώθερμη. Ψύξη του συστήματος και διαβίβαση CO_2, οπότε επαναφέρεται στην αρχική σταθερή του κατάσταση ($CaCO_3$) με σύγχρονη αποβολή θερμότητας.. Υπενθυμίζεται στους μαθητές ότι οι ασβεστόλιθοι παραμένουν στη φύση (βουνά) επί εκατομμύρια χρόνια πρακτικά αναλλοίωτοι.
9.3 Θερμοχημικές εξισώσεις	Να αντλούν τις κατάλληλες πληροφορίες από τη μελέτη μιας θερμοχημικής εξίσωσης, να κατανοούν τις προϋποθέσεις υπό τις οποίες λαμβάνονται οι πληροφορίες αυτές και να αναφέρουν τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται το ποσό της θερμότητας που σημειώνεται στη θερμοχημική εξίσωση. Να ερμηνεύουν τις ισοδυναμίες: $A + B \rightarrow \Gamma + \Delta + Q \Leftrightarrow \Gamma + \Delta \rightarrow A + B - Q$ $A + B \rightarrow \Gamma + \Delta + Q \Leftrightarrow NA + \beta \rightarrow \gamma + N\Delta + vQ$	

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
9.4 Χαρακτηριστικές θερμότητες αντιδράσεων	Να ορίζουν τι είναι θερμότητα σχηματισμού, θερμότητα καύσης και θερμότητα εξουδετέρωσης.	
9.5 Νόμος του Hess	Να διατυπώνουν το νόμο του Hess και να τον εφαρμόζουν για την εύρεση θερμοχημικών εξισώσεων.	
9.6 Οι «μεγάλες αποθήκες» χημικής ενέργειας	Να κατανοούν ότι τα μεγαλύτερα από τα εκμεταλλεύσιμα ενεργειακά αποθέματα της Γης βρίσκονται με μορφή χημικής ενέργειας στο πετρέλαιο, στους ορυκτούς άνθρακες, στο φυσικό αέριο κ.τ.λ. και ακόμη ότι είναι μη ανανεώσιμοι ενεργειακοί πόροι. Να συμπεραίνουν ότι σε τελική ανάλυση η ενέργεια αυτή προέρχεται από τον Ήλιο με τη διαδικασία της φωτοσύνθεσης.	Ανάθεση εργασίας σε ομάδα μαθητών για τον σχηματισμό των πετρελαίων και των ορυκτών ανθράκων, καθώς και των προβλημάτων που προκύπτουν από την υπερεκμετάλλευση των ενεργειακών πόρων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10ο Ραδιενέργεια		
ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
10.1 Η ανακάλυψη και η μελέτη της ραδιενέργειας	Να αναφέρουν οι μαθητές, πότε και πώς ανακαλύφθηκε η ραδιενέργεια από τον Becquerel και να περιγράφουν συνοπτικά τις εργασίες των P. και M. Curie σχετικά με το φαινόμενο της ραδιενέργειας, καθώς και την ανακάλυψη από αυτούς άλλων ραδιενεργών στοιχείων. Να διακρίνουν τα είδη και να αναφέρουν τις ιδιότητες των ακτινοβολιών που εκπέμπονται κατά τη διάρκεια του φαινομένου της ραδιενέργειας.	Ανάθεση σε ομάδα μαθητών εργασίας σχετικής με τη ζωή και το έργο των P. και M. Curie.

ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΣΤΟΧΩΝ	ΥΠΟΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΔΑΚΤΙΚΩΝ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΕΩΝ
10.2 Ραδιοϊσότοπα και ραδιενεργές διασπάσεις	Να δίνουν τον ορισμό των ραδιοϊσοτόπων, να αναφέρουν 2-3 παραδείγματα ραδιενεργών διασπάσεων και να τις συμβολίζουν με τις κατάλληλες εξισώσεις. Να γνωρίζουν ότι σε μία πυρηνική αντίδραση η μάζα των προϊόντων είναι μικρότερη από τη μάζα των αντιδρώντων και να συμπεραίνουν τα μεγάλα ποσά ενέργειας που ελευθερώνονται με εφαρμογή της εξίσωσης $E=m.C^2$.	Να υπολογίσουν οι μαθητές τη μάζα του άνθρακα που πρέπει να κάψουμε για να πάρουμε τόση ενέργεια όση ελευθερώνεται κατά την πραγματοποίηση μίας πυρηνικής αντίδρασης στην οποία μειώνεται η μάζα του συστήματος κατά 1g, αφού τους δοθούν τα κατάλληλα στοιχεία.
10.3 Χρόνος ημιζωής	Να ορίζουν το χρόνο ημιζωής ραδιοϊσοτόπου και να εφαρμόζουν τον ορισμό αυτό για τον υπολογισμό της διασπώμενης ποσότητας ραδιοϊσοτόπου σε χρονικά διαστήματα, τα οποία είναι ακέραια πολλαπλάσια της ημιζωής.	
10.4 Ανίχνευση και μέτρηση της ραδιενέργειας	Να περιγράφουν την αρχή λειτουργίας των ανιχνευτών ραδιενέργειας	Επίδειξη και λειτουργία του ανιχνευτή Geiger-Muller, που διαθέτει το σχολικό εργαστήριο.
10.5 Εφαρμογές της ραδιενέργειας	Να περιγράφουν συνοπτικά τις εφαρμογές της ραδιενέργειας στην παραγωγή ενέργειας, στην Ιατρική, στη Βιομηχανία, στη Βιολογία, στη Γεωργία, στη Γεωλογία και στην Αρχαιολογία.	Εκπαιδευτική επίσκεψη στο Κέντρο Πυρηνικών Ερευνών «Δημόκριτος»
10.6 Προβλήματα από τη χρήση της ραδιενέργειας	Να αναφέρουν τα προβλήματα που προκύπτουν και τους κινδύνους που συνεπάγεται η αλόγιστη χρήση της ραδιενέργειας. Να γνωρίζουν τα μέτρα προφύλαξης που λαμβάνονται κατά τη χρήση της ή όσων είναι δυνατό να ληφθούν σε περίπτωση πυρηνικού ατυχήματος.	

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
" ΧΗΜΙΚΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ Ι"
ΤΗΣ Α' ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ
ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΩΝ Τ.Ε.Ε.

Γενικός στόχος: *Να φέρει τους μαθητές σε επαφή με τις φυσικές διεργασίες που χρησιμοποιούνται από τη χημική βιομηχανία για την παραγωγή αγαθών.*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1.1 Αντικείμενο της Χημικής Τεχνολογίας. 1.2 Φυσικές και Χημικές διεργασίες. 1.3 Παραδείγματα φυσικών διεργασιών στη βιομηχανία.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αντιλαμβάνονται τον ρόλο της χημικής τεχνολογίας στη βιομηχανία. • να αντιλαμβάνονται τη διαφορά μεταξύ φυσικών και χημικών διεργασιών. • να αναφέρουν τις κυριότερες φυσικές διεργασίες που εκτελούνται στη βιομηχανία. • να διαβάζουν ένα σχηματικό ή κατασκευαστικό διάγραμμα ενός εργοστασίου και να αναγνωρίζουν τα διάφορα στάδια της παραγωγής και τις αντίστοιχες διεργασίες που εκτελούνται σε κάθε ένα από αυτά.	• Προβολή διαφανειών με παραδείγματα συμβολικής απεικόνισης βιομηχανικών συσκευών. • Προβολή διαφανειών με σχηματικά και κατασκευαστικά διαγράμματα βιομηχανιών.
2. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ, ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΚΑΙ ΕΛΑΤΤΩΣΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΥΛΙΚΩΝ 2.1 Αποθήκευση στερεών. 2.2 Μεταφορά στερεών. • Ταινίες • Κοχλίες • Αναβατόρια 2.3 Ελάττωση μεγέθους στερεών. • Θραυστήρες. • Μύλοι	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αντιλαμβάνονται την σχέση ανάμεσα στον τρόπο αποθήκευσης και τις ιδιότητες των στερεών υλικών. • να περιγράφουν τις διατάξεις μεταφοράς των στερεών. • να διακρίνουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των διαφόρων διατάξεων μεταφοράς των στερεών σε σχέση με τις ιδιότητες των υλικών και το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. • να διακρίνουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των διαφόρων τύπων μύλων και θραυστήρων σε σχέση με τις ιδιότητες των υλικών και το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. • να περιγράφουν τους διάφορους τύπους θραυστήρων και μύλων.	• Προβολή διαφανειών αποθηκευτικών χώρων και διατάξεων μεταφοράς και ελάττωσης μεγέθους στερεών. • Επίδειξη λειτουργίας εργαστηριακών θραυστήρων και μύλων. • Βιβλιογραφική εργασία. • ***Εργαστηριακή άσκηση 1:*** **ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΣΤΕΡΕΩΝ.**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
3. ΑΠΟΘΗΚΕΥΣΗ ΚΑΙ ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΡΕΥΣΤΩΝ 3.1 Αποθήκευση υγρών. 3.2 Αποθήκευση αερίων. 3.3 Διεργασίες ροής ρευστών σε σωλήνες. 3.4 Μεταφορά υγρών. • Υδραυλικός εξοπλισμός. • Αντλίες. 3.5 Μεταφορά αερίων. • Αεραντλίες • Συμπιεστές	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να κατονομάζουν τις μεθόδους αποθήκευσης υγρών και αερίων. • να αντιλαμβάνονται τη σχέση ανάμεσα στον τρόπο αποθήκευσης και τις ιδιότητες των ρευστών υλικών. • να αναφέρουν τις διεργασίες της ροής των ρευστών σε σωλήνες • να περιγράφουν τη λειτουργία και τη χρήση του υδραυλικού εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για τη μεταφορά των ρευστών. • να διακρίνουν την καταλληλότητα του υδραυλικού εξοπλισμού σε σχέση με τις ιδιότητες των ρευστών και το επιδιωκόμενο αποτέλεσμα. • να αναφέρουν τους διαφόρους τύπους αντλιών για τη μεταφορά των υγρών. • να αναφέρουν τους διαφόρους τύπους αεραντλιών και συμπιεστών για τη μεταφορά των αερίων. • να διαβάζουν ένα σχηματικό διάγραμμα ροής και να αναγνωρίζουν τις συμβολικές απεικονίσεις των εξαρτημάτων.	• Προβολή διαφανειών. • Επίδειξη λειτουργίας εργαστηριακών κυκλωμάτων ροής ρευστών. • Επίσκεψη σε βιομηχανία. • Βιβλιογραφική εργασία. • ***Εργαστηριακή άσκηση 2:*** **ΜΕΛΕΤΗ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΡΟΗΣ**
4. ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ 4.1 Διαχωρισμός στερεών από στερεά. • Κοσκίνισμα. • Ανεμοδιαχωρισμός. • Ηλεκτροστατικός διαχωρισμός. • Μαγνητικός διαχωρισμός. 4.2 Διαχωρισμός στερεών από αέρια. 4.3 Διαχωρισμός στερεών από υγρά. • Διήθηση. • Εκχύλιση. • Επίπλευση. • Καθίζηση. • Φυγοκέντρηση. • Ξήρανση. 4.4 Διαχωρισμός υγρών από υγρά. • Μηχανικός διαχωρισμός υγρών • Απόσταξη. • Εκχύλιση. 4.5 Διαχωρισμός αερίων από αέρια.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναφέρουν τις αρχές στις οποίες στηρίζονται οι μέθοδοι διαχωρισμού των υλικών. • να περιγράφουν τη λειτουργία των διαφόρων συσκευών. • Να προτείνουν την κατάλληλη μέθοδο διαχωρισμού ανάλογα με το είδος των υλικών. • να γνωρίσουν τον τρόπο λειτουργίας του εξοπλισμού που χρησιμοποιείται για το διαχωρισμό των υλικών.	• Επίδειξη λειτουργίας εργαστηριακών συσκευών κοσκινίσματος. • Επίδειξη πειραμάτων διαχωρισμού στερεών από υγρά (διήθηση, εκχύλιση, επίπλευση, καθίζηση, ξήρανση, φυγοκέντρηση). • Επίδειξη λειτουργίας απόσταξης. • Επισκέψεις σε δύο βιομηχανίες • Βιβλιογραφική εργασία. • ***Εργαστηριακή άσκηση 3 :*** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΣΤΕΡΕΟΥ** • ***Εργαστηριακή άσκηση 4 :*** **ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΩΝ ΜΕ ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΞΗ** • ***Εργαστηριακή άσκηση 5 :*** **ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΣΤΕΡΕΟΥ-ΥΓΡΟΥ ΜΕ ΕΚΧΥΛΙΣΗ.** • ***Εργαστηριακή άσκηση 6 :*** **ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΟΥ-ΥΓΡΟΥ ΜΕ ΕΚΧΥΛΙΣΗ.** • ***Εργαστηριακή άσκηση 7 :*** **ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΜΕ ΕΠΙΠΛΕΥΣΗ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
5. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ 5.1 Η σημασία της θερμότητας στη βιομηχανία • Παραγωγή θερμότητας • Άμεση θέρμανση • Έμμεση θέρμανση 5.2 Μεταφορά θερμότητας. • Θερμική μόνωση • Εναλλάκτες θερμότητας 5.3 Η σημασία της ψύξης στη βιομηχανία. • Παραγωγή ψύξης	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναφέρουν το ρόλο της θερμότητας και της ψύξης στις διάφορες φυσικές διεργασίες της παραγωγής. • να περιγράφουν τη δομή και λειτουργία του ατμολέβητα. • να περιγράφουν τη λειτουργία του εναλλάκτη θερμότητας. • να αξιολογούν τη σπουδαιότητα της μόνωσης στη μεταφορά της θερμότητας. • να αναφέρουν την αρχή λειτουργίας και να περιγράφουν τη λειτουργία των ψυκτικών μηχανών.	• Προβολή διαφανειών. • Επίδειξη λειτουργίας εργαστηριακών εναλλακτών θερμότητας. • ***Εργαστηριακή άσκηση 8*** **:** **ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΝΑΛΑΚΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ.**
Εργαστηριακή άσκηση 1: **ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΜΕΓΕΘΟΥΣ ΣΤΕΡΕΩΝ.**	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη λειτουργία των θραυστήρων, μύλων και συσκευών κοσκινίσματος. • Να διερευνήσουν την κατανομή των μεγεθών των σωματιδίων που προκύπτουν από τη θραύση στερεού υλικού. • Να αξιολογήσουν την αποτελεσματικότητα της διεργασίας θραύσης.	• Θραύση και λειοτρίβιση στερεού. • Διαχωρισμός των θραυσμάτων σε διάφορα μεγέθη με ξηρό κοσκίνισμα. • Προσδιορισμός της καμπύλης κλασματικής κατανομής των σωματιδίων σε συνάρτηση με το μέσο μέγεθός τους.
Εργαστηριακή άσκηση 2: **ΜΕΛΕΤΗ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΡΟΗΣ.**	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τα κυκλώματα ροής ρευστών. • Να μελετήσουν την επίδραση των κατασκευαστικών παραμέτρων του κυκλώματος (διάμετρος σωλήνων, γωνίες, βάνες, κ.λ.π.) στη ροή του υγρού. • Να παρατηρήσουν τα αποτελέσματα της τυρβώδους ροής των υγρών σε σωλήνες.	• Παρατήρηση της στρωτής και τυρβώδους ροής των υγρών σε σωλήνες. • Προσδιορισμός της πτώσης πίεσης από τριβές σε σωλήνες. • Προσδιορισμός πτώσης πίεσης σε εξάρτημα αγωγού (βάνα, γωνία, ταυ) και προσδιορισμός του ισοδύναμου μήκους του.
Εργαστηριακή άσκηση 3: **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ ΣΤΕΡΕΟΥ**	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την τεχνική της ξήρανσης των υλικών με θέρμανση. • Να αντιληφθούν την χρησιμότητα της τεχνικής στον διαχωρισμό των στερεών υλικών από τα υγρά. • Να χαράξουν την πειραματική καμπύλη της ταχύτητας ξήρανσης και να αντιληφθούν τη χρησιμότητά της.	• Ξήρανση δείγματος υγρής άμμου σε σταθερή θερμοκρασία για διάφορα χρονικά διαστήματα. • Προσδιορισμός της ολικής υγρασίας του υλικού και της υγρασίας του σε διάφορους χρόνους θέρμανσης. • Κατασκευή της καμπύλης ταχύτητας ξήρανσης του υλικού.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εργαστηριακή άσκηση 4: **ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΩΝ ΜΕ ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΣΤΑΞΗ**	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την τεχνική της απόσταξης. • Να διερευνήσουν την επίδραση της διαφοράς των σημείων βρασμού των συστατικών του μίγματος στον διαχωρισμό τους με απόσταξη. • Να αντιληφθούν την επίδραση του λόγου επαναρροής στην αποτελεσματικότητα του διαχωρισμού. • Να περιγράφουν την αντιστοιχία της κλασματικής απόσταξης με σειρά διαδοχικών απλών αποστάξεων.	• Μελέτη της πειραματικής διάταξης και επεξήγηση της σκοπιμότητας κάθε τμήματός της. • Λειτουργία της κλασματικής στήλης για διαχωρισμό μίγματος νερού μεθανόλης σε συνθήκες ολικής επαναρροής. • Προσδιορισμός της θερμοκρασίας στην κορυφή και τη βάση της κλασματικής στήλης και συσχέτισή της με την σύσταση του υγρού στα αντίστοιχα σημεία. • Μεταβολή του λόγου επαναρροής και επανάληψη του προηγουμένου σταδίου. • Συζήτηση των αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.
Εργαστηριακή άσκηση 5: **ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΣΤΕΡΕΟΥ-ΥΓΡΟΥ ΜΕ ΕΚΧΥΛΙΣΗ.**	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την τεχνική της εκχύλισης στερεού - υγρού με τη συσκευή Soxhlet. • Να αναφέρουν τα κριτήρια επιλογής του κατάλληλου διαλύτη για την εκχύλιση. • Να αντιληφθούν την οικονομική και περιβαλλοντική σημασία της μεθόδου των πολλαπλών εκχυλίσεων με την ίδια ποσότητα διαλύτη και της τελικής ανάκτησης του διαλύτη. • Να εξοικειωθούν με τη χρήση του περιστροφικού εξατμιστή. • Να γνωρίσουν την τεχνική της εξάτμισης υπό ελαττωμένη πίεση.	• Διαχωρισμός με εκχύλιση στερεού μίγματος LiCl και NaCl ή KCl με συσκευή Soxhlet και διαλύτη n-βουτυλική αλκοόλη στην οποία μόνο το LiCl είναι διαλυτό. • Εξάτμιση του διαλύτη σε περιστροφικό εξατμιστή υπό ελαττωμένη πίεση, και παραλαβή του στερεού LiCl. • Ξήρανση και ζύγιση του στερεού LiCl. • Εύρεση της περιεκτικότητας του μίγματος σε LiCl.
Εργαστηριακή άσκηση 6: **ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΟΥ-ΥΓΡΟΥ ΜΕ ΕΚΧΥΛΙΣΗ.**	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την τεχνική της εκχύλισης υγρού - υγρού. • Να αντιληφθούν τα πλεονεκτήματα της σταδιακής εκχύλισης. • Να αναφέρουν τα κριτήρια επιλογής του κατάλληλου διαλύτη για την εκχύλιση. • Να μάθουν τον τρόπο υπολογισμού του συντελεστή κατανομής. • Να γνωρίσουν την σημασία του συντελεστή κατανομής στην αποτελεσματικότητα της εκχύλισης	• Τιτλοδότηση κορεσμένου υδατικού διαλύματος σαλικυλικού οξέος πριν από την εκχύλιση με υδατικό διάλυμα NaOH 0,1N και δείκτη φαινολοφθαλεΐνη και υπολογισμός της αρχικής συγκέντρωσης του οξέος. • Εκχύλιση $50cm^3$ του κορεσμένου υδατικού διαλύματος σαλικυλικού οξέος δύο φορές με $50cm^3$ $CHCl_3$ κάθε φορά. • Τιτλοδότηση του σαλικυλικού οξέος στην υδατική φάση μετά από την πρώτη και τη δεύτερη εκχύλιση όπως και στο πρώτο στάδιο. • Υπολογισμός της ποσότητας του οξέος που έμεινε στην υδατική φάση και έμμεσα της ποσότητας που πέρασε στην οργανική φάση μετά από κάθε εκχύλιση. • Εύρεση του ποσοστού ανάκτησης μετά από κάθε εκχύλιση καθώς και του ολικού ποσοστού ανάκτησης του σαλικυλικού οξέος. • Εύρεση του συντελεστή κατανομής του σαλικυλικού οξέος στο σύστημα CH_3Cl - H_2O.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εργαστηριακή άσκηση 7: **ΔΙΑΧΩΡΙΣΜΟΣ ΣΤΕΡΕΩΝ ΜΕ ΕΠΙΠΛΕΥΣΗ**	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την τεχνική της επίπλευσης. • Να διακρίνουν τα είδη των στερεών μιγμάτων τα οποία μπορούν να διαχωριστούν με αυτή την τεχνική. • Να αντιληφθούν τον ρόλο του αέρα και του αφρού. • Να αναφέρουν τον ρόλο και τις ιδιότητες των διαφόρων ουσιών που προστίθενται στο μίγμα κατά την διάρκεια του διαχωρισμού.	• Εμπλουτισμός μεταλλεύματος περιεκτικότητας 15% περίπου σε PbS και FeS_2 με την τεχνική της επίπλευσης. • Σαν συλλέκτης προστίθεται ξανθογονικό κάλιο, σαν παρεμποδιστής του FeS_2 Ca^{2+} με τη μορφή $Ca(OH)_2$ και σαν αφριστικό μέσο κρεσόλη. • Γίνεται σύγκριση της υφής και του χρώματος του λαμβανόμενου προϊόντος, τόσο με το αρχικό μίγμα όσο και με το ίζημα που παραμένει στη συσκευή.
Εργαστηριακή άσκηση 8: **ΜΕΛΕΤΗ ΕΝΝΑΛΑΚΤΗ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ.**	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις διατάξεις μεταφοράς θερμότητας. • Να διερευνήσουν την επίδραση των κατασκευαστικών παραμέτρων του εναλλάκτη (υλικό κατασκευής, διάταξη αυλών, παροχή ρευστού) στην απόδοση του εναλλάκτη.	• Μέτρηση της μεταβολής της θερμοκρασίας σε μεταλλικούς και γυάλινους εναλλάκτες θερμότητας. • Μέτρηση της μεταβολής της θερμοκρασίας σε γυάλινο εναλλάκτη για διάφορες παροχές ψυκτικού ρευστού • Συζήτηση των αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.

ΣΚΟΠΟΣ

Το περιεχόμενο του αναλυτικού προγράμματος αποσκοπεί στη μελέτη του αναλυτικού εργαστηρίου, στη παρουσίαση του απαραίτητου εξοπλισμού του καθώς και στη σωστή εφαρμογή των δεξιοτήτων για την αλάθητη διεκπεραίωση των εργαστηριακών ασκήσεων. Παρέχει σε πρώτη φάση θεωρητικές γνώσεις για να διευκολυνθεί ο μαθητής να κατανοήσει το αντικείμενο του μαθήματος. Επίσης ασχολείται με πειραματικές ασκήσεις που βρίσκουν εφαρμογή οι βασικότερες χημικές αντιδράσεις καθώς και τεχνικές διαφόρων διαδικασιών (χρήση μικροοργάνων) για τη εφαρμογή δεξιοτήτων, την παρασκευή διαλυμάτων και τη χρήση συσκευών. Τέλος εισέρχεται στη συστηματική ποιοτική ανάλυση που εκτελεί αντιδράσεις μικροανάλυσης (ανιχνεύσεις) των κατιόντων και ανιόντων κατατάσσοντας αυτά σε αναλυτικές ομάδες.

Το αναλυτικό πρόγραμμα του Εργαστηρίου Αναλυτικής Χημείας δεν εξαρτάται από το πρόγραμμα του μαθήματος της Ανόργανης Χημείας. .

Η διδασκαλία των χαρακτηριστικών αντιδράσεων είναι σημαντική κυρίως για την εκμάθηση των χημικών ιδιοτήτων των ιόντων. Επειδή αναλύσεις διαλυμάτων κατιόντων εκτελούνται πλέον σπανίως, η πορεία της ανάλυσης περιλαμβάνεται στο αναλυτικό πρόγραμμα μόνο για την 1η ομάδα κατιόντων, ώστε να εξοικειωθούν οι μαθητές σε σχετικούς χειρισμούς.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ Α' ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ
ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΝΑΛΥΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Περιγραφή του εργαστηρίου αναλυτικής χημείας.			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
1.1 Γενικές πληροφορίες - περιγραφή χημικού εργαστηρίου	Να εξοικειωθούν με • τους εργαστηριακούς πάγκους, • τις παροχές νερού, ρεύματος και φωταερίου και • τους απαγωγούς.	Επίδειξη των εγκαταστάσεων.	-
1.2 Κανόνες ασφαλείας στο χημικό εργαστήριο.	• Να γνωρίζουν τη θέση και τη χρήση των πυροσβεστήρων, των καταιωνιστών νερού και του κιβωτίου πρώτων βοηθειών. • . Να γνωρίζουν τους στοιχειώδεις κανόνες πρώτων βοηθειών, κατάσβεσης πυρκαϊών και ορθής εργαστηριακής τεχνικής.	Επίδειξη εγκαταστάσεων και τεχνικών πυροσβέσεως και πρώτων βοηθειών.	Εξέταση.
1.3 Χημικά όργανα και σκεύη.	• Να αναγνωρίζουν τα όργανα των αναλυτικών εργαστηρίων π.χ. όργανα θέρμανσης, μέτρησης κ.λ.π.		-
1.4 Υλικά κατασκευής των χημικών οργάνων.	• Να γνωρίζουν τα υλικά κατασκευής των χημικών εργαστηρίων.	Επίδειξη καθαρισμού οργάνων του εργαστηρίων.	Εξέταση.
1.5 Καθαρισμός χημικών οργάνων.	• Να γνωρίζουν τους τρόπους καθαρισμού.		Εξέταση.
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Νερό.		
2.1 Γενικές πληροφορίες.	• Να αντιλαμβάνονται τη διαφορά μεταξύ νερού του δικτύου. του απιονισμένου και του αποσταγμένου νερού. • Να γνωρίζουν τη λειτουργία των ιναντaλλακτικών ρητινών.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Ποιοτικός έλεγχος νερού για ύπαρξη ιόντων πριν και μετά τη διέλευση από στήλη απιονισμού με χρήση δείκτη.	Εργαστηριακή έκθεση.
2.2 Υδροβολείς.	• Να γνωρίζουν τη χρήση των υδροβολέων.		Εξέταση.
2.3. Όργανα μέτρησης του όγκου των υγρών.	• Να γνωρίζουν το χειρισμό των προχοΐδων, σιφωνιών (υάλινων και αυτομάτων), ογκομετρικών κυλίνδρων καθώς και την ακρίβεια που πετυχαίνεται στη μέτρηση του όγκου με κάθε σκεύος. • Να γνωρίζουν τη σχέση μεταξύ L, mL και cm^3.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Μέτρηση του όγκου αναψυκτικών που περιέχονται σε διάφορες συσκευασίες. Μέτρηση όγκου νερού με προσεγγιστικά και με όργανα ακριβείας και καταγραφή πιθανών αποκλίσεων.	Εργαστηριακή έκθεση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Ζυγός - Ζύγιση.		
3.1. Γενικές πληροφορίες.	• Να γνωρίζουν το χειρισμό των διαφόρων ζυγών, την ακρίβεια που πετυχαίνεται με αυτούς και την έννοια του σχετικού σφάλματος ζύγισης. • Να γνωρίζουν τη σχέση μεταξύ Kg, g, mg και μg.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Ζύγιση ίχνους μελάνης σε χαρτί, ζύγιση φιάλης αναψυκτικού. Ζύγιση νομισμάτων με ζυγό ακριβείας και αναλυτικό ζυγό.	Εργαστηριακή έκθεση.
3.2. Ειδικό βάρος σωμάτων.	• Να γνωρίζουν τον ορισμό και τον τύπο του ε.β..		
3.3 Προσδιορισμός της πυκνότητας.	• Να γνωρίζουν ορισμό και μονάδες μετρήσεις πυκνότητας.		
3.4 Προσδιορισμός της πυκνότητας υγρού.	Να γνωρίζουν • τη χρήση της ληκύθου και • την επίδραση της θερμοκρασίας στην πυκνότητα.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Μέτρηση της πυκνότητας μεθανόλης, αιθανόλης και προπανόλης-1.	Εργαστηριακή έκθεση.
3.4 Προσδιορισμός της πυκνότητας υγρού με πυκνόμετρα και αραιόμετρα.	Να γνωρίζουν • τη χρήση των πυκνομέτρων και αραιομέτρων		
	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Θέρμανση - Πύρωση.		
4.1 Ορισμοί.	• Να γνωρίζουν τους ορισμούς πύρωσης - θέρμανσης.		
4.2 Αναγωγική και οξειδωτική φλόγα.	Να κατανοήσουν • Τις έννοιες καύσιμο και οξειδωτικό και • Τη διάκριση μεταξύ αναγωγικής και οξειδωτικής φλόγας.		Εξέταση.
4.3 Ηλεκτρικές συσκευές πυρακτώσεως.	• Να γνωρίζουν τις ηλεκτρικές συσκευές πυρακτώσεως.	Επίδειξη οργάνων του εργαστηρίων.	Εργαστηριακή έκθεση.
4.4 Θερμικές διασπάσεις σωμάτων .	Να γνωρίζουν τις μεταβολές που υφίστανται θερμαινόμενα τα • Ουδέτερα ανθρακικά άλατα. • Θειικά άλατα. • Χλωριούχα άλατα. • Αμμωνιακά άλατα. • Ένυδρα άλατα. • Ενώσεις με χημικά ενωμένα νερά.	Πειράματα θερμικών διασπάσεων	Εργαστηριακή έκθεση.
4.5. Ξήρανση, ξηραντικά μέσα.	• Να είναι σε θέση με χρήση του αναλυτικού ζυγού να υπολογίζουν την περιεκτικότητα δειγμάτων σε νερό. • Να γνωρίζουν τις τεχνικές ξήρανσης οργανικών διαλυτών και αερίων.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Ξήρανση ένυδρου θειικού χαλκού και αναγέννηση πηκτής οξειδίου του πυριτίου (silica gel). Ξήρανση οργανικού διαλύτη με μοριακά φίλτρα.	Εργαστηριακή έκθεση.
4.5. Ξήρανση, στερεών σωμάτων.	• Να είναι σε θέση με χρήση των απαιτούμενων οργάνων και υλικών. • Να γνωρίζουν τον προσδιορισμό υγρασίας σε δείγμα άμμου.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Προσδιορισμός υγρασίας σε δείγμα άμμου.	Εργαστηριακή έκθεση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
4.6 Προσδιορισμός μορίων κρυσταλλικού νερού.	Να κατανοήσουν • τον τρόπο εκτέλεσης εργασίας και • τις μεθόδους υπολογισμού.	ΠΕΙΡΑΜΑ. Προσδιορισμός μορίων κρυσταλλικού νερού	Εργαστηριακή έκθεση.
4.7 Προσδιορισμός του χημικώς ενωμένου νερού.			
4.8 Πύρωση ασβεστολίθου - έλεγχος ασβεστοποιήσεως.	Να κατανοήσουν • τον τρόπο εκτέλεσης εργασίας και • τις μεθόδους υπολογισμού.	ΠΕΙΡΑΜΑ. Πύρωση ασβεστολίθου	Εργαστηριακή έκθεση.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : Διήθηση.			
5.1 Γενικές πληροφορίες.	• Ορισμοί.		
5.2 Καταβύθιση - ίζημα - Διήθημα.	Πρόχειρος τρόπος διαχωρισμού στερεού υγρού.	ΠΕΙΡΑΜΑ. Παραδείγματα χημικών αντιδράσεων που σχηματίζουν ίζημα.	Εργαστηριακή έκθεση.
5.3 Διήθηση.	Να γνωρίζουν • πως γίνεται διήθηση με χωνί ταχείας διηθήσεως, ηθμό Gooch, και χωνί Buchner, • την κατασκευή ηθμών και τα διηθητικά χαρτιά που χρησιμοποιούνται και • την τεχνική έκπλυσης των ιζημάτων και τη σημασία της. • Τον διαχωρισμό με διαχωριστική χωάνη.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Παρασκευή χρωμικού μολύβδου, διήθηση και έκπλυση του ιζήματος. ΠΕΙΡΑΜΑ . Απομόνωση καζεϊνης και λακτόζης από άπαχο γάλα.	Εργαστηριακή έκθεση.
5.4 Φυγοκέντρηση.	Να γνωρίζουν • την αρχή λειτουργίας της φυγοκέντρου, τον τρόπο χρήσης της και • τη φυγοκέντρηση διαλύματος και ιζήματος που έχουν καταβυθισθεί.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Παρασκευή $BaSO_4$ και φυγοκέντρηση.	Εργαστηριακή έκθεση.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Εξαέρωση.			
6.1 Γενικές πληροφορίες.	• Ορισμοί.		
6.2 Εξάτμιση πόσιμου νερού.	• Να γνωρίζει τα όργανα και την τεχνική της εξάτμισης πόσιμου νερού.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Εξάτμιση πόσιμου νερού.	Εργαστηριακή έκθεση.
6.3 Απλή απόσταξη.	Να γνωρίζουν • τη σχέση θερμοκρασίας με την τάση ατμών και • τη χρήση της συσκευής απλής απόσταξης	ΠΕΙΡΑΜΑ . Παρασκευή απεσταγμένου νερού με απλή απόσταξη.	Εργαστηριακή έκθεση.
6.4 Εξάχνωση.	• Να γνωρίζουν τη χρήση των συσκευών εξάχνωσης.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Καθαρισμός ιωδίου, θείου και ναφθαλίνιου με εξάχνωση.	Εργαστηριακή έκθεση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Διαλύματα.			
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
7.1 Γενικά.	Να κατανοήσουν τις έννοιες διαλύτης, διαλυμένη ουσία, μοριακά διαλύματα, ιοντικά διαλύματα, διαλυτότητα, συγκέντρωση, κορεσμένο, ακόρεστο και υπέρκορο διάλυμα, ευδιάλυτες και δυσδιάλυτες ουσίες, πρότυπο διάλυμα.		
7.2 Τρόποι έκφρασης της συγκέντρωσης.	• Να γνωρίζει τους τρόπους έκφρασης της συγκέντρωσης. • Να μπορεί να κάνει υπολογισμούς ώστε να παρασκευάζει διαλύματα.	ΑΣΚΗΣΕΙΣ	Γραπτή εξέταση.
7.3 Διαλυτότητα.	• Να γνωρίζει τους τρόπους έκφρασης της διαλυτότητας	ΑΣΚΗΣΕΙΣ	
7.4 Παρασκευή διαλύματος NaCl .	• Να γνωρίζει τους τρόπους παρασκευής διαλύματος	ΠΕΙΡΑΜΑ . Παρασκευή διαλύματος NaCl 5%.	Εργαστηριακή έκθεση.
7.5 Παρασκευή διαλύματος Na_2CO_3 .	• Να γνωρίζει τους τρόπους παρασκευής διαλύματος	ΠΕΙΡΑΜΑ . Παρασκευή διαλύματος Na_2CO_3 5%.	Εργαστηριακή έκθεση.
7.6Παρασκευή διαλύματος H_2SO_4 .	• Να γνωρίζει τους τρόπους παρασκευής διαλύματος	ΠΕΙΡΑΜΑ . Παρασκευή διαλύματος H_2SO_4 5%.	Εργαστηριακή έκθεση.
7.7Παρασκευή διαλύματος NaOH .	• Να γνωρίζει τους τρόπους παρασκευής διαλύματος	ΠΕΙΡΑΜΑ . Παρασκευή διαλύματος NaOH 5%.	Εργαστηριακή έκθεση.
7.8 Παρασκευή αραιού διαλύματος HCl από πυκνόμετρο	• Να γνωρίζει τους τρόπους παρασκευής διαλύματος	ΠΕΙΡΑΜΑ . Παρασκευή διαλύματος	Εργαστηριακή έκθεση.
7.9 Σχέση $N_1V_1=N_2V_2$.	• Να γνωρίζει τη χρήση του τύπου		Εξέταση.
7.10 Σχέση της % β.ο. και της περιεκτικότητας κ.β..	• Να γνωρίζει τη σχέση μεταξύ των περιεκτικοτήτων.		Εξέταση.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Κρυστάλλωση - Αποκρυστάλλωση.			
8.1 Κορεσμένο διάλυμα - Σταθερές κρυστάλλωσης.	• Να γνωρίζουν τις μεθόδους διαχωρισμού των συστατικών των διαλυμάτων.	ΠΕΙΡΑΜΑ. Στις μεθόδους διαχωρισμού των συστατικών των διαλυμάτων	Εργαστηριακή έκθεση.
8.2 Ανακρυστάλλωση.	Να γνωρίζουν • πως γίνεται η ανακρυστάλλωση και • τι ιδιότητες πρέπει να έχει ο διαλύτης που χρησιμοποιείται.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Καθαρισμός βενζοϊκού οξέος με ανακρυστάλλωση.	Εργαστηριακή έκθεση.
8.3. Παρασκευή θειικού τετραμινο - χαλκού.	• Παρασκευή.	ΠΕΙΡΑΜΑ . Παρασκευή θειικού τετραμινο - χαλκού.	Εργαστηριακή έκθεση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9:	*Εργαστηριακές παρασκευές αερίων - Συσκευή Kipp.*		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	**ΣΤΟΧΟΙ**	**ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**	**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**
9.1 Παρασκευή O_2	• Να γνωρίζουν την παρασκευή του O_2	Ερωτήσεις	
9.2 Παρασκευή H_2	• Να γνωρίζουν την παρασκευή του H_2	Ερωτήσεις	
9.3 Παρασκευή CO_2	• Να γνωρίζουν την παρασκευή του CO_2	Ερωτήσεις	
9.4 Παρασκευή H_2S	• Να γνωρίζουν την παρασκευή του H_2S	Ερωτήσεις	
9.5 Παρασκευή Cl_2	• Να γνωρίζουν την παρασκευή του Cl_2	Ερωτήσεις	
9.6 Παρασκευή NH_3	• Να γνωρίζουν την παρασκευή του NH_3	Ερωτήσεις	Εξέταση
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: Κατάταξη των κατιόντων.			
10.1 Αντιδράσεις κατιόντων 1ης ομάδας.	• Να γνωρίζουν τις χαρακτηριστικές αντιδράσεις των κατιόντων της 1ης ομάδας.	ΠΕΙΡΑΜΑ 28. Αντιδράσεις • Ag^+ με Cl^-, OH^-, NH_3, I^-, CrO_4^{2-}, • Pb^{2+} με Cl^-, OH^-, NH_3, I^-, CrO_4^{2-}, S^{2-}, SO_4^{2-} και • Hg_2^{2+} με Cl^-, OH^-, I^-, CrO_4^{2-}.	Εργαστηριακή έκθεση.
10.2 Ανάλυση δείγματος κατιόντων 1ης ομάδας.	• Να χρησιμοποιούν τις χαρακτηριστικές αντιδράσεις των κατιόντων της 1ης ομάδας στην ποιοτική ανάλυση αγνώστων δειγμάτων. • Να κατανοήσουν τις διαφορές στις χημικές ιδιότητες των κατιόντων.	ΠΕΙΡΑΜΑ 29. Ανάλυση γνωστού διαλύματος κατιόντων 1ης ομάδας. ΠΕΙΡΑΜΑ 30. Ανάλυση αγνώστου διαλύματος κατιόντων 1ης ομάδας.	Εργαστηριακή έκθεση.
10.3 Αντιδράσεις κατιόντων 2ης ομάδας.	Να γνωρίζουν τις χαρακτηριστικές αντιδράσεις κατιόντων της 2ης	ΠΕΙΡΑΜΑ 31. Αντιδράσεις • Hg^{2+} με θειακεταμίδιο, • Bi^{3+} με θειακεταμίδιο, • Cu^{2+} με θειακεταμίδιο, NH_3, OH^-, I^-, Fe^{2+}, SCN^-, • Cd^{2+} με θειακεταμίδιο, NH_3, • As^{3+} με θειακεταμίδιο, I_3^-, Sn^{2+}, δοκιμασία Gutzeit, • As^{5+} με θειακεταμίδιο, I^-, • Sb^{3+} με θειακεταμίδιο, δοκιμασία Gutzeit, • Sb^{5+} με θειακεταμίδιο, • Sn^{2+} με θειακεταμίδιο, Zn και • Sn^{4+} με θειακεταμίδιο.	Εργαστηριακή έκθεση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
10.4 Αντιδράσεις κατιόντων 3ης ομάδας.	Να γνωρίζουν τις χαρακτηριστικές αντιδράσεις κατιόντων της 3ης ομάδας.	ΠΕΙΡΑΜΑ 32. Αντιδράσεις • Fe^{2+} με $(NH_4)_2S$, $[Fe(CN)_6]^{3-}$, 1,10 φαινανθρολίνη, OH^-, • Fe^{3+} με $(NH_4)_2S$, $[Fe(CN)_6]^{4-}$, SCN^-, ασκορβικό οξύ, OH^-, • Al^{3+} με $(NH_4)_2S$, OH^-, αλουμίνιον, • Cr^{3+} με $(NH_4)_2S$, OH^-, H_2O_2, • Ni^{2+} με $(NH_4)_2S$, NH_3, OH^-διμεθυλογλυοξίμη, • Co^{2+} με $(NH_4)_2S$, SCN^-, OH^-, • Mn^{2+} με $(NH_4)_2S$, $S_2O_8^{2-}$, OH^- και • Zn^{2+} με $(NH_4)_2S$, OH^-.	Εργαστηριακή έκθεση.
10.5 Αντιδράσεις κατιόντων 4ης ομάδας.	Να γνωρίζουν τις χαρακτηριστικές αντιδράσεις κατιόντων της 4ης ομάδας.	ΠΕΙΡΑΜΑ 34. Αντιδράσεις • Ba^{2+} με CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, $C_2O_4^{2-}$και • Ca^{2+} με CO_3^{2-}, SO_4^{2-}, $C_2O_4^{2-}$.	Εργαστηριακή έκθεση.
10.6 Αντιδράσεις κατιόντων 5ης ομάδας.	Να γνωρίζουν τις χαρακτηριστικές αντιδράσεις κατιόντων της 5ης ομάδας.	ΠΕΙΡΑΜΑ 35. Αντιδράσεις • Mg^{2+} με CO_3^{2-}, OH^-, 8-υδροξυκινολίνη, • πυροχημική ανίχνευση Na^+, • πυροχημική ανίχνευση K^+ και • NH_4^+ με OH^-, αντιδραστήριο Nessler.	Εργαστηριακή έκθεση.
10.7 Πυροχημική ανάλυση Na και K.	Να γνωρίζουν • τη πυροχημική ανάλυση του Na και K.		
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11:	**Αντιδράσεις ανιόντων.**		
11.1 Ταξινόμηση κατιόντων και ανιόντων.	Να γνωρίζουν • την ταξινόμηση των κατιόντων και των ανιόντων στις ομάδες και • τα αντιδραστήρια καταβύθισης των ομάδων.	ΑΣΚΗΣΕΙΣ	Εξέταση.
11.2 Ανιόντα πρώτης ομάδας.	Να γνωρίζουν • τις αντιδράσεις Cl Br και I		
11.3 Διαχωρισμός και ανίχνευση ιόντων Cl Br και I.	Να γνωρίζουν τον τρόπο διαχωρισμού των ιόντων Cl Br και I	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ	Εξέταση
11.4 Μεμονωμένες αντιδράσεις ανιόντων.	Να γνωρίζουν τις αντιδράσεις των: CO_3^{2-} S, NO 2 , CH3COO, SO3, BO3, BO2, B4O7,PO4, C2O4, S2O3, NO3, ClO3, MnO4, F, SiO3		

ΑΝΟΡΓΑΝΗ ΧΗΜΕΙΑ

1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΞΕΙΔΟΑΝΑΓΩΓΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
1.1 Εισαγωγή Αναπνοή στους αερόβιους οργανισμούς Καύση, διάβρωση κ.λ.π.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να αναφέρουν φαινόμενα που συμβαίνουν στον έμβιο και ανόργανο κόσμο και έχουν σχέση με το φαινόμενο της οξειδοαναγωγής	
1.2 Ορισμός οξειδοαναγωγής και ανάγωγής. I. Αρχικός ορισμός II. Ορισμός με βάση την ηλεκτρική θεωρία Οξειδωτικά και αναγωγικά μέσα (στοιχεία, χημικές ενώσεις) III. Σύγχρονος ορισμός. Αναφορά στον αριθμό οξείδωσης ενός στοιχείου και στους συμβατικούς κανόνες για την εύρεσή του	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να περιγράφουν το φαινόμενο της οξειδοαναγωγής και της αναγωγής πριν γίνει γνωστή η ηλεκτρονική δομή των ατόμων και μετά τη διατύπωση της ηλεκτρονικής θεωρίας. Να συνδέουν την οξειδωτική και αναγωγική δράση των στοιχείων με την ηλεκτραρνητικότητά τους. Να διατυπώνουν την ανάγκη καθιέρωσης του σύγχρονου ορισμού και να μπορούν να δίνουν τον ορισμό της οξείδωσης και της αναγωγής σύμφωνα με αυτόν	
1.3 i. Πίνακας με τα κυριότερα οξειδωτικά και αναγωγικά μέσα και προϊόντα αυτών ii. Γραφή ημιαντιδράσεων οξείδωσης και αναγωγής	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να απομνημονεύσουν τα κυριότερα οξειδωτική και αναγωγικά μέσα καθώς επίσης και τα προϊόντα της δράσης αυτών και να διακρίνουν τα μέσα αυτά σε ισχυρά και σε ήπια. Να περιγράφουν την οξειδωτική και αναγωγική δράση των διαφόρων μέσων με αναγραφή των αντιστοίχων ημιαντιδράσεων.	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
1.4 i. Ταξινόμηση αντιδράσεων οξειδοαναγωγής. α) Αντιδράσεις σύνθεσης β) Αντιδράσεις αποσύνθεσης γ) Αντιδράσεις απλής αντικατάστασης δ) Αντιδράσεις πολύπλοκης μορφής	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να διακρίνουν τις κατηγορίες στις οποίες ταξινομούνται οι αντιδράσεις οξειδοαναγωγής. Να αναφέρουν τη σειρά αναγωγικής δράσης των μετάλλων και τη σειρά οξειδωτικής δράσης των αμετάλλων και να γράφουν τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων. Να γράφουν τις χημικές εξισώσεις αντιδράσεων πολύπλοκης μορφής και να συμπληρώνουν τους συντελεστές με τη μέθοδο της μεταβολής του αριθμού οξείδωσης.	Πειραματική επίδειξη αντιδράσεων οξειδοαναγωγής. α) απλής αντικατάστασης. Σιδερένιο καρφί βυθίζεται κατά ένα μέρος σε διάλυμα $CuSO_4$. β) Σύνθεσης. Θέρμανση ρινισμάτων Fe και S. γ) Αποσύνθεσης. Θέρμανση $KClO_3$ παρουσία MnO_2. δ) Πολύπλοκης. Αναγωγή διαλύματος $K_2Gr_2O_7$ οξινισμένου με H_2SO_4 με επίδραση $FeSO_4$.
ii. Επίδραση οξέων σε μέταλλα και αμέταλλα.	Να περιγράφουν την επίδραση των οξέων (οξειδωτικών– μη οξειδωτικών) σε ορισμένα μέταλλα και αμέταλλα και να γράφουν τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιούνται.	Πειραματική επίδειξη της επίδρασης ρινισμάτων Zn σε διάλυμα HCl.
iii. Ασκήσεις	Να λύνουν ασκήσεις στοιχειομετρίας που βασίζονται σε αντιδράσεις οξειδοαναγωγής.	
1.5 Πρακτικές εφαρμογές της οξειδοαναγωγής	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να εφαρμόζουν τις γνώσεις τους περί οξειδοαναγωγής για την ερμηνεία των φαινομένων όπως τη λειτουργία των μπαταριών, την εξαγωγή των μετάλλων από τις ενώσεις τους, την ηλεκτρόλυση, τις επιμεταλλώσεις κ.λ.π.	Σχετικές διαφάνειες εφαρμογών.

2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΚΡΑΜΑΤΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
2Α 1. Μέταλλα: τι είναι Μεταλλικός χαρακτήρας.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να αναφέρουν τη θέση των μετάλλων στον περιοδικό πίνακα των στοιχείων, τον αριθμό ηλεκτρονίων της εξωτερικής τους στιβάδας και ότι οι κοινές ιδιότητές τους οφείλονται στον μεταλλικό δεσμό.	Περιοδικός πίνακας των στοιχείων και επίδειξη ορισμένων μετάλλων.
2. Φυσικές ιδιότητες των μετάλλων.	Να περιγράφουν τη φυσική κατάσταση των μετάλλων, το χρώμα, την πυκνότητα, τη θερμική και ηλεκτρική τους αγωγιμότητα, τις μαγνητικές ιδιότητές τους και να ερμηνεύουν τους όρους ελατά και όλκιμα.	
3. Χημικές ιδιότητες.	Να περιγράφουν την επίδραση των μετάλλων σε αμέταλλα, στο νερό και στα οξέα γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.	
4. Διάβρωση των μετάλλων	Να περιγράφουν τη διάβρωση, τα είδη αυτής και τις συνέπειες της, τους παράγοντες που την επηρεάζουν καθώς επίσης να μπορούν να ερμηνεύουν το φαινόμενο της διάβρωσης με τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων οξείδωσης και αναγωγής.	Πειραματική επίδειξη σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες που ο ένας περιέχει αποσταγμένο νερό και ο άλλος διάλυμα $NaCl$. Τοποθετούμε στον καθένα από ένα καρφί σιδήρου. Παρατήρηση μετά από μια μέρα. Εξαγωγή συμπερασμάτων.
5. Προστασία των μετάλλων από τη διάβρωση	Να περιγράφουν τις μεθόδους με τις οποίες μπορούμε να προστατεύσουμε τα μέταλλα από τη διάβρωση: ενεργειακή επέμβαση, επέμβαση στο διαβρωτικό περιβάλλον και επέμβαση στην επιφάνεια του υλικού.	Πειραματική επίδειξη: Σε δύο δοκιμαστικούς σωλήνες με νερού, τοποθετούμε στον ένα καρφί σιδήρου και στον άλλο καρφί σιδήρου που στο άκρο του φέρει έλασμα ή πέρλα Zn. Παρατήρηση μετά από μια μέρα. Εξαγωγή συμπερασμάτων.
6.Ενώσεις των μετάλλων στη φύση. Ορυκτά – μεταλλεύματα.	Να αναφέρουν με ποία μορφή βρίσκονται τα μέταλλα στη φύση καθώς επίσης τι είναι τα ορυκτά και τα μεταλλεύματα.	Επίδειξη συλλογής ορυκτών που διαθέτη το σχολικό εργαστήριο. Ανάθεση εργασίας στους μαθητές συλλογής διαφόρων ορυκτών από διάφορες περιοχές της Ελλάδος με σχετικές πληροφορίες.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
7. Μεταλλουργία.	Να ορίζουν τι είναι μεταλλουργία, να μπορούν να περιγράφουν τα στάδια και τις μεθόδους που περιλαμβάνει το καθένα από αυτά και να αναφέρουν ότι το στάδιο της χημικής κατεργασίας βασίζεται σε αντιδράσεις αναγωγής του μετάλλου από το μετάλλευμα.	
8. Μεταλλουργία με μικρόβια.	Να περιγράφουν την εξαγωγή των μετάλλων από μεταλλεύματα με τη βοήθεια μικροβίων (π.χ. εξαγωγή Cu).	
2Β ΚΡΑΜΑΤΑ 1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να ορίζουν τα κράματα και να αναφέρουν τους λόγους που τα παρασκευάζουν.	
2. Είδη κραμάτων.	Να διακρίνουν τα κράματα σε ετερογενή μίγματα, στερεά διαλύματα και διαμεταλλικές ενώσεις.	
3. Μέθοδοι προσδιορισμού της σύστασης των κραμάτων με ενόργανη ανάλυση.		
4. Ανακύκλωση μετάλλων.	Να αναφέρουν την αναγκαιότητα της ανακύκλωση των μετάλλων για εξοικονόμηση πρώτων υλών και ενέργειας και για την προστασία του περιβάλλοντος.	Ανάθεση εργασίας σε ομάδα μαθητών σχετικά με την ανακύκλωση των μετάλλων στη χώρα μας.
5. Μέταλλα, ιχνοστοιχεία.	Να αναφέρουν το ρόλο των ιχνοστοιχείων στους οργανισμούς καθώς επίσης τα κυριότερα ιχνοστοιχεία που βρίσκονται στον άνθρωπο.	

3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΜΕΤΑΛΛΑ ΠΡΑΚΤΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
3Α Χαλκός (Cu) 1. Προέλευση.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να αναφέρουν τις μορφές με τις οποίες ο χαλκός βρίσκεται στη φύση (αυτοφυής – κυριότερα ορυκτά) και τη προέλευση του λατινικού ονόματος αυτού.	
2. Μεταλλουργία.	Να Περιγράφουν τις μεθόδους εξαγωγής του Cu από τα μεταλλεύματα του που εφαρμόζονται σήμερα.	
3. Φυσικές και χημικές ιδιότητες.	Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες του Cu καθώς επίσης να περιγράφουν τις χημικές ιδιότητες του (επικάλυψη από προστατευτικό στρώμα $CuCO_3$-$Cu(OH)_2$, επίδραση με HNO_3 και πυκνό H_2SO_4.	
4. Κράματα – εφαρμογές.	Να αναφέρουν τις χρήσεις του αργιλίου και των κραμάτων του.	
3Β Σίδηρος 1. Προέλευση.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να αναφέρουν τα κυριότερα ορυκτά του σιδήρου.	
2. Μεταλλουργία του σιδήρου. Λειτουργία της υψικαμίνου. Χυτοσίδηρος – μαλακός σίδηρος – χάλυβας.	Να περιγράφουν τη λειτουργία της υψικαμίνου χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη Fe_3O_4 και Fe_2O_3. Επίσης να περιγράφουν τη σύσταση, τη παρασκευή και τη χρήση του χυτοσιδήρου, του μαλακού σίδηρου και του χάλυβα (μέθοδος Bessemer και Siemens Martin), καθώς επίσης τις θερμικές κατεργασίες του χάλυβα (βαφή και ανόπτηση).	
3. Ειδικοί χάλυβες.	Να αντλούν πληροφορίες για τη σύσταση, τις ιδιότητες και τις χρήσεις των ειδικών τύπων χάλυβα με μελέτη σχετικού πίνακα. Να Περιγράφουν την παρασκευή σιδήρου στην Ελλάδα από παλιοσιδερικά (SCRAP) με τη χρήση ηλεκτρικών κλιβάνων βολταϊκού τόξου.	
4. Φυσικές – Χημικές ιδιότητες.	Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες και να περιγράφουν τις χημικές ιδιότητες του σιδήρου.	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
3.Γ Αργίλιο (Al) (Αλουμίνιο)		
1. Προέλευση.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να αναφέρουν τα κυριότερα ορυκτά με τα οποία το Αργίλιο απαντάται στη φύση και τις περιοχές της Ελλάδας στις οποίες βρίσκονται.	
2. Μεταλλουργία.	Να αναφέρουν ότι στο πρώτο στάδιο παραλαμβάνεται η αλουμίνα από το βωξίτη, να περιγράφουν το στάδιο της ηλεκτρόλυσης και να γράφουν τις ημιαντιδράσεις που πραγματοποιούνται στο στάδιο αυτό.	Προτείνεται εκπαιδευτική επίσκεψη στα Άσπρα Σπίτια Βοιωτίας.
3. Φυσικές ιδιότητες.	Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες.	
4. Χημικές ιδιότητες.	Να περιγράφουν την επίδραση του Αργιλίου στα οξέα και στο NaOH γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις και να εξηγούν γιατί δεν σκουριάζει το Αργίλιο.	
5. Κράματα – Εφαρμογές	Να αναφέρουν τις χρήσεις του Αργιλίου και των κραμάτων του.	

4ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΡΙΣΜΕΝΑ ΑΜΕΤΑΛΛΑ ΓΕΝΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
4. Α Υδρογόνο (H_2)		
1. Προέλευση.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να αναφέρουν που βρίσκεται το H_2 στη φύση.	
2. Παρασκευές.	Να αναφέρουν ότι το H_2 παρασκευάζεται βιομηχανικά με ηλεκτρόλυση του H_2O, με επίδραση υδρατμών σε διάπυρους άνθρακες, με θερμική διάσπαση του CH_4 και με πυρόλυση κλασμάτων του πετρελαίου.	
3. Φυσικές ιδιότητες.	Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες του H_2.	
4. Χημικές ιδιότητες.	Να περιγράφουν τις χημικές του ιδιότητες.	
5. Εφαρμογές.	Να αναφέρουν ότι χρησιμοποιείται για την παρασκευή διαφόρων ενώσεων π.χ. NH3, HNO3, λιπασμάτων, για υδρογόνωση ελαίων, ως καύσιμο κ.τ.λ.	
4. Β Οξυγόνο (O_2).		
1. Προέλευση.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να αναφέρουν ότι το O_2 υπάρχει στη φύση σε ελεύθερη κατάσταση και ενωμένο με άλλα στοιχεία.	
2. Παρασκευές.	Να περιγράφουν τις βιομηχανικές παρασκευές του O_2 με υγροποίηση του ατμοσφαιρικού αέρα και ηλεκτρόλυση του H_2O.	Εργαστηριακή παρασκευή του O_2 με ηλεκτρόλυση του H_2O σε συσκευή HOFFMANN. Εξαγωγή συμπερασμάτων.
3. Φυσικές ιδιότητες.	Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες του O_2.	
4. Χημικές ιδιότητες.	Να περιγράφουν την επίδραση του O_2 σε μέταλλα και αμέταλλα.	
5. Βιολογικά σημασία.	Να αναφέρουν τον ρόλο του O_2 στην αναπνοή των έμβιων οργανισμών.	
6. Εφαρμογές.	Να περιγράφουν τη χρήση του O_2 στη βιομηχανία και την Ιατρική.	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
4.Γ Άζωτο (N_2).		
1. Προέλευση.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να αναφέρουν ότι το N_2 υπάρχει στη φύση σε ελεύθερη κατάσταση και με τη μορφή των νιτρικών αλάτων.	
2. Παρασκευές.	Να περιγράφουν την βιομηχανική μέθοδο παρασκευής του N_2 από τον υγροποιημένο ατμοσφαιρικό αέρα.	
3. Φυσικές ιδιότητες.	Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες.	
4. Χρήσεις.	Να αναφέρουν ότι χρησιμοποιείται για την συνθετική παρασκευή NH_3, HNO_3, για την παρασκευή αζωτούχων λιπασμάτων και εκρηκτικών υλών και τη δημιουργία αδρανούς ατμόσφαιρας για πραγματοποίηση χημικών αντιδράσεων.	
4. Δ Αλογόνα (F_2, Cl_2, Br_2, I_2)		
1. Προέλευση.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να αναφέρουν τα κυριότερα ορυκτά των αλογόνων.	
2. Παρασκευές.	Να περιγράφουν την βιομηχανική παρασκευή: του F_2 με ηλεκτρόλυση τήγματος KF.HF, του Cl_2 με ηλεκτρόλυση του NaCl, του Br_2 με οξείδωση των αλάτων KBr και $MgBr_2$ με Cl και του I_2 με οξείδωση του NaI με Cl_2.	
3. Φυσικές και χημικές ιδιότητες.	Να αναφέρουν τις φυσικές και να περιγράψουν τις χημικές ιδιότητες των αλογόνων.	
4. Εφαρμογές.	Να αναφέρουν τις χρήσεις των αλογόνων.	

5ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΟΡΙΣΜΕΝΕΣ ΧΗΜΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ ΓΕΝΙΚΟΥ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
5. Α Υδροχλωρικό οξύ (HCl)		
1. Βιομηχανική παρασκευή.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να περιγράφουν τη βιομηχανική παρασκευή του HCl από NaCl, καθώς επίσης τη σύνθεση αυτού από H_2 και Cl_2.	
2. Φυσικές και χημικές ιδιότητες.	Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες και να περιγράφουν τις χημικές ιδιότητες του HCl (επίδραση με μέταλλα, οξείδωση από $KMnO_4$, διάσπαση ανθρακικών αλάτων).	Πειραματική επίδειξη αποχρωματισμού διαλύματος $KMnO_4$ από διάλυμα HCl.
3. Εφαρμογές.	Να αναφέρουν τις χρήσεις του υδροχλωρικού οξέος (οικιακή, βιομηχανική και εργαστηριακή χρήση).	
5. Β Θειικό οξύ (H_2SO_4)		
1. Βιομηχανική παρασκευή του H_2SO_4.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να περιγράφουν την παρασκευή του H_2SO_4 με τη μέθοδο επαφής.	
2. Χημικές ιδιότητες.	Να Περιγράφουν τις ιδιότητες του H_2SO_4 ως αφυδατικού μέσου, την όξινη αντίδρασή του, την οξειδωτική του αντίδραση και τις αντιδράσεις σούλφωσης με οργανικές ενώσεις.	
3. Εφαρμογές.	Να αναφέρουν τις χρήσεις του H_2SO_4 (παραγωγή λιπασμάτων, μπαταρίες μολύβδου, μεταλλουργία, παρασκευή θειικών αλάτων κ.τ.λ.	
5. Γ Νιτρικό οξύ (HNO_3)		
1. Βιομηχανική παρασκευή.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να περιγράφουν την παρασκευή του HNO_3 από την NH_3 με τη μέθοδο Ostwald.	
2. Χημικές ιδιότητες.	Να περιγράφουν την όξινη δράση του HNO_3, την οξειδωτική δράση του και την νίτρωση οργανικών ενώσεων.	
3. Εφαρμογές.	Να αναφέρουν τις χρήσεις του HNO_3 για παρασκευή λιπασμάτων, εκρηκτικών υλών, νιτρικών αλάτων, στη μεταλλουργία και στο εργαστήριο.	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
5. Δ Οξείδιο του νατρίου (NaOH)		
1. Παρασκευή.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να περιγράφουν τη βιομηχανική παρασκευή του NaOH με ηλεκτρόλυση NaCl.	
2. Ιδιότητες.	Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες και να περιγράφουν τις χημικές ιδιότητες του NaOH (βασικός χαρακτήρας, επίδραση με τα μέταλλα Zn, Al, προσβολή ζωικών και φυτικών ιστών.	
3. Εφαρμογές.	Να αναφέρουν τις χρήσεις του NaOH για την παρασκευή σαπουνιών, τον καθαρισμό του αργού πετρελαίου, οικιακή χρήση κ.τ.λ.	
5. Ε Αμμωνία (NH_3)		
1. Παρασκευή.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να περιγράφουν την παρασκευή της NH_3 με τη μέθοδο Haber.	
2. Ιδιότητες.	Να αναφέρουν τις φυσικές ιδιότητες της αμμωνίας και να περιγράψουν τις χημικές ιδιότητές της (ασθενής βασικός χαρακτήρας, αναγωγική δράση).	
3. Εφαρμογές.	Να αναφέρουν τις χρήσεις της NH_3 στην παρασκευή αζωτούχων λιπασμάτων, HNO_3, σόδας, ως αντιδραστήριο στα χημικά εργαστήρια και για τα τσιμπήματα εντόμων.	
5. ΣΤ Νερό (H_2O)		
1. Προέλευση.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να αναφέρουν ότι το νερό βρίσκονται στη φύση στις τρεις φυσικές καταστάσεις και ότι αποτελεί κύριο συστατικό ζωικών και φυτικών οργανισμών.	
2. Χρήσεις νερού. Πόσιμο νερό και νερό για οικιακή χρήση.	Να αναφέρουν τις προϋποθέσεις ώστε να χρησιμοποιηθεί το νερό ως πόσιμο και να μπορούν να περιγράφουν τις διεργασίες για τη μετατροπή του φυσικού νερού σε πόσιμο.	Επίσκεψη στις κατά τόπους εγκαταστάσεις επεξεργασίας για πόσιμο νερό.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Περιγραφή διδακτικών στόχων	Υποβοηθητικά στοιχεία διδακτικών προσεγγίσεων
3. Βιομηχανική χρήση του νερού.	Να αναφέρουν τις χρήσεις του νερού στη βιομηχανία σαν διαλύτης, σαν μέσο ψύξης και θέρμανσης κ.τ.λ.	
4. Σκληρότητα του νερού.	Να αναφέρουν που οφείλεται η σκληρότητα του νερού, προβλήματα που προκαλεί στη βιομηχανική χρήση, σε τι διακρίνεται η σκληρότητα και πως μετράται (Γερμανικοί και Γαλλικοί βαθμοί).	Πειραματική επίδειξης ανίχνευσης στο πόσιμο νερό της βρύσης Cl^- με επίδραση, διαλύματος $AgNO_3$ 0,5 M και CO_3^{-2} με επίδραση π. διαλύματος $BaCl_2$.
5. Αποσκλήρυνση νερού.	Να περιγράφουν τους τρόπους αποσκλήρυνσης του νερού με το βρασμό, την προσθήκη μίγματος $Ca(OH)_2$-Na_2CO_3, πολυφωσφορικά άλατα και με ιοναντaλλακτικές ρητίνες.	
5. Ζ Όξινο ανθρακικό νάτριο ($NaHCO_3$) και ανθρακικό νάτριο (Na_2CO_3)		
1. Παρασκευή $NaHCO_3$ και Na_2CO_3.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να περιγράφουν την παρασκευή του $NaHCO_3$ και του Na_2CO_3 με τη μέθοδο Solvay (μέθοδος NH_3).	
2. Εφαρμογές.	Να αναφέρουν τις χρήσεις του $NaHCO_3$ (μαγειρική σόδα) ως διογκωτικό, σε αναβράζοντα δισκία, για εξουδετέρωση του γαστρικού υγρό, σε οδοντόκρεμες κ.λ.π. καθώς επίσης και τη χρήση του Na_2CO_3 (σόδα εμπορίου) στην παρασκευή του γυαλιού και την αποσκλήρυνση του νερού.	

ΤΑΞΗ Β΄

ΟΡΓΑΝΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ

1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (10 ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1.1. Εισαγωγή στην Οργανική Χημεία	*Να είναι σε θέση οι μαθητές:* • Να διακρίνουν τις οργανικές ενώσεις από τις ανόργανες και να αναφέρουν ορισμένες ιδιότητες και χημικές αντιδράσεις που εμφανίζονται με διαφορετική συχνότητα στις οργανικές ενώσεις σε σχέση με τις ανόργανες.	
1.2. Η δομή του ατόμου του άνθρακα και ο μεγάλος αριθμός των οργανικών ενώσεων	• Να κατανέμουν σχηματικά τα ηλεκτρόνια του ατόμου του άνθρακα και να συμπεραίνουν το είδος, τον αριθμό και τη σταθερότητα των χημικών δεσμών που μπορεί να σχηματίσει αυτό το στοιχείο τόσο με άτομα άλλων στοιχείων, όσο και με άλλα άτομα άνθρακα. • Να αιτιολογούν το μεγάλο αριθμό των οργανικών ενώσεων με βάση τη δομή του άνθρακα.	Προβολή διαφάνειας με τους συντακτικούς τύπους ενός σχετικά μεγάλου αριθμού χημικών ενώσεων που περιέχουν ανά μόριο δύο μόνον άτομα άνθρακα.
1.3. Το μόριο του μεθανίου	• Να περιγράφουν τη διάταξη στο χώρο των ατόμων των στοιχείων που αποτελούν το μόριο του μεθανίου, να γνωρίζουν ότι οι τέσσερις χημικοί δεσμοί C-H είναι ισοδύναμοι από ενεργειακή άποψη και να αιτιολογούν το γεγονός ότι το μόριο του μεθανίου δεν είναι μόνιμο ηλεκτρικό δίπολο, παρότι οι τέσσερις δεσμοί C-H είναι πολωμένοι. Να απεικονίζουν σχηματικά το μόριο του μεθανίου στο χώρο καθώς και ορισμένων ακόμη ενώσεων με ένα άτομο άνθρακα ανά μόριο με αναγραφή των στερεοχημικών μοντέλων.	Προβολή διαφάνειας στην οποία απεικονίζεται το μόριο του μεθανίου με όλους τους χημικούς τύπους του και ανάλυση των πληροφοριών που προκύπτουν από τον καθένα από αυτούς. Ζητείται από τους μαθητές να κατασκευάσουν τα μοριακά μοντέλα ορισμένων ενώσεων.
1.4. Στοιχειακή ανάλυση	• Να περιγράφουν τη διαδικασία που ακολουθείται για την ανίχνευση και τον ποσοτικό προσδιορισμό των στοιχείων: C, H, Cl, Br, I, S, N και O με βάση τις κλασικές μεθόδους της χημικής ανάλυσης. Να αναφέρουν τις αρχές στις οποίες στηρίζονται ορισμένες σύγχρονες μέθοδοι χημικής ανάλυσης.	
1.5. Εύρεση εμπειρικού και μοριακού τύπου χημικής ένωσης	• Να χρησιμοποιούν τα αποτελέσματα της στοιχειακής ανάλυσης και να εφαρμόζουν θεωρητικά τις μεθόδους προσδιορισμού της μοριακής μάζας για να βρίσκουν τον εμπειρικό και το μοριακό τύπο οργανικής ένωσης.	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1.6. Ταξινόμηση οργανικών ενώσεων	• Να αναγνωρίζουν με βάση το συστατικό τύπο της αν μία οργανική ένωση είναι: άκυκλη ή κυκλική, κορεσμένη ή ακόρεστη, ισοκυκλική ή ετεροκυκλική, αρωματική ή αλεικυκλική και να γράφουν παραδείγματα συντακτικών τύπων οργανικών ενώσεων που ανήκουν σε αυτές τις κατηγορίες.	
1.7. Χαρακτηριστικές ομάδες - ομόλογες σειρές	• Να γνωρίζουν τις χαρακτηριστικές ομάδες: υδροξύλιο, αιθερομάδα, καρβονύλιο, κυανομάδα, καρβοξύλιο, αμινομάδα. • Να αναφέρουν τι είναι ομόλογη σειρά και να συμβολίζουν με τους κατάλληλους χημικούς τύπους τις ομόλογες σειρές των: αλκανίων, αλκενίων, αλκινίων, αλκαδιενίων, αλκυλαλογονιδίων, κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών, κορεσμένων μονοαιθέρων, κορεσμένων αλδεϋδών και κετονών, κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων, εστέρων και αμινών (πρωτοταγών). Να αναγνωρίζουν την ομόλογη σειρά στην οποία ανήκει μία ένωση με γνωστό συντακτικό ή μοριακό τύπο.	
1.8. Ονοματολογία οργανικών ενώσεων	• Να ονομάζουν κατά το σύστημα ονοματολογίας IUPAC τις χημικές ενώσεις που ανήκουν στις παραπάνω ομόλογες σειρές.	
1.9. Ισομέρεια	• Να αναφέρουν τι ονομάζεται ισομέρεια καθώς και τα είδη της ισομέρειας (συντακτική ισομέρεια, στερεοϊσομέρεια). Να αναγνωρίζουν αν δύο οργανικές ενώσεις εμφανίζουν μεταξύ τους ισομέρεια αλυσίδας, ισομέρεια θέσης ή ισομέρεια ομόλογης σειράς και να αναφέρουν παραδείγματα οργανικών ενώσεων που εμφανίζουν αυτά τα είδη συντακτικής ισομέρειας. • Να βρίσκουν τα δυνατά συντακτικά ισομερή που αντιστοιχούν σε δοσμένο μοριακό τύπο.	

2^{o} ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ - ΥΔΡΟΓΟΝΑΝΘΡΑΚΕΣ (12 ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2.1. Πετρέλαιο	***Να είναι σε θέση οι μαθητές:*** • Να αναφέρουν τα κυριότερα συστατικά του πετρελαίου και τη θεωρία για το σχηματισμό αυτού. • Να αναφέρουν τα κυριότερα προϊόντα της διύλισης του πετρελαίου και τις χρήσεις τους.	Φυσικοί Πόροι Ξενάγηση σε διυλιστήριο
2.2. Βενζίνη	• Να αναφέρουν τη σύσταση και τις ιδιότητες της βενζίνης. • Να ορίζουν τον αριθμό οκτανίου και να περιγράφουν τις μεθόδους που εφαρμόζονται για την αύξησή του.	
2.3. Νάφθα - Πετροχημικό	• Να αναφέρουν τι είναι νάφθα και τη χρησιμότητά της ως πρώτης ύλης στη βιομηχανία των πετροχημικών. • Να αναγνωρίζουν τους βασικούς υδρογονάνθρακες που χρησιμοποιούνται στη πετροχημική βιομηχανία και να αναφέρουν τα κυριότερα προϊόντα της.	
2.4. Μεθάνιο-Αλκάνια, Φυσικό αέριο, βιοαέριο	• Να αναφέρουν την προέλευση, τις παρασκευές - ιδιότητες (γράφοντας τις χημικές εξισώσεις των σχετικών αντιδράσεων) και τις χρήσεις του μεθανίου. • Να αναφέρουν τις βασικές γενικές παρασκευές των αλκανίων: α) από αλκένια β) από αλκυλαλογονίδια (αναγωγή, Wurtz, Grignard), γ) από άλατα RCOONa καθώς και τις χημικές ιδιότητές τους (γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις). • Να αναφέρουν την προέλευση, τη σύσταση και τις χρήσεις του φυσικού αερίου και του βιοαέριου.	Το φυσικό αέριο στην Ελλάδα: πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα
2.5. Καυσαέρια - καταλύτες αυτοκινήτων	• Να αναφέρουν για τη σύσταση των καυσαερίων των αυτοκινήτων και τη συμμετοχή τους στη ρύπανση του περιβάλλοντος • Να αναφέρουν και να επεξηγούν το ρόλο των καταλυτών των αυτοκινήτων στη μείωση των ρύπων.	
2.6. Αιθένιο - Αλκένια	• Να αναφέρουν: τις παρασκευές του αιθενίου με αφυδάτωση της αιθανόλης, με αφυδραλογόνωση των αιθυλαλογονιδίων και με πυρόλυση των αλκανίων. Γενίκευση των μεθόδων αυτών για την παρασκευή των αλκενίων γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.	
	• Να αναφέρουν τις βασικές χημικές ιδιότητες (προσθήκη, πολυμερισμός, καύση) γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2.7. Αιθίνιο - Αλκίνια	• Να αναφέρουν τις παρασκευές του ακετυλενίου από το ανθρακασβέστιο και τα διαλογονοπαράγωγα των αλκανίων γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις. Γενίκευση των μεθόδων για την παρασκευή των αλκινίων γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις.	Ακετυλένιο και δισκογραφία.
	• Να αναφέρουν τις βασικές χημικές ιδιότητες (προσθήκη, καύση, αντικατάσταση, πολυμερισμός), γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις και τις χρήσεις του αιθινίου και γενικότερα των αλκινίων.	
2.8. Βουταδιένιο - Αλκαδιένια	• Να αναφέρουν τις παρασκευές του βουταδιενίου, να ορίζουν τα συζυγή αλκαδιένια και να αναφέρουν τις βασικές ιδιότητές τους (προσθήκη 1,4 - πολυμερισμός). • Να αναφέρουν τα είδη του καουτσούκ.	
2.9. Βενζόλιο 2.9.1. Αρωματικοί Υδρογονάνθρακες - Αρωματικός χαρακτήρας	• Να αναφέρουν τον τύπο του βενζολίου και να αιτιολογούν τη σταθερότητά του με το φαινόμενο του συντονισμού. • Να αναφέρουν τις ιδιότητες που αποδίδονται με τον όρο «αρωματικός χαρακτήρας» και να ερμηνεύουν αυτές τις ιδιότητες με βάση τη δομή του βενζολικού πυρήνα.	
2.9.2. Μονοπαράγωγα και διπαράγωγα του Βενζολίου	• Να αναγνωρίζουν και να ονομάζουν τα κυριότερα μονοπαράγωγα του βενζολίου (τολουόλιο, ανιλίνη, νιτροβενζόλιο, φαινόλη, χλωροβενζόλιο) καθώς και τα διπαράγωγα αυτού (ορθο, μετα, παρα).	
2.9.3. Βενζόλιο	• Να αναφέρουν τις παρασκευές του βενζολίου (από λιθανθρακόπισσα, ακετυλένιο, εξάνιο), τις ιδιότητες και τη φυσιολογική δράση του.	
2.9.4. Πολυπυρηνικοί αρωματικοί υδραγονάνθρακες	• Να συμβολίζουν με τους κατάλληλους χημικούς τύπους ορισμένους πολυπυρηνικούς αρωματικούς υδρογονάνθρακες όπως το ανθρακένιο, το ναφθαλίνιο και το διφαινύλιο.	
2.10. Ατμοσφαιρική ρύπανση -φαινόμενο θερμοκηπίου -τρύπα όζοντος	• Να αναφέρουν - αναλύουν τους παράγοντες που ευνοούν το φαινόμενο της ατμοσφαιρικής ρύπανσης. - Το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τις συνέπειές του. - Το φαινόμενο της «τρύπας» του όζοντος και τις συνέπειές του.	Έρευνα για τα ήδη ρύπανσης της περιοχής σας.

3^{o} ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΑΛΚΟΟΛΕΣ - ΦΑΙΝΟΛΕΣ (6 ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
3.1. Αιθανόλη - Αλκοόλες	*Να είναι σε θέση οι μαθητές:* • Να ταξινομούν τις αλκοόλες α) πρωτοταγείς, δευτεροταγείς, τριτοταγείς, β) μονοσθενείς, πολυσθενείς. • Να αναφέρουν τις βασικές παρασκευές της αιθανόλης (από σάκχαρα, από αιθένιο, από αιθυλαλογονίδιο). Γενίκευση των δύο τελευταίων μεθόδων για την παρασκευή των κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών, γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις. • Να αναφέρουν τις σημαντικότερες χημικές ιδιότητες της αιθανόλης και γενικά των κορεσμένων μονοσθενών αλκοολών (καύση, επίδραση με Na, στερεοποίηση, οξείδωση, αφυδάτωση με ειδική αναφορά στον διαιθυλαιθέρα και στις χρήσεις αυτού), γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις. • Να αναφέρουν τις βασικότερες χρήσεις της αιθανόλης.	Μετουσιωμένο ή φωτιστικό οινόπνευμα. Οινοπνευματώδη ποτά, συνέπειες από την υπερβολική χρήση τους. Το πείραμα της Βραζιλίας και η πράσινη βενζίνη.
3.2. Φαινόλες	• Να αναφέρουν: ποιες ενώσεις ονομάζονται φαινόλες και να τις ταξινομούν. • Να αναφέρουν παρασκευές της φαινόλης ή υδροξυβενζολίου (από λιθανθρακόπισσα, κουμόλιο και χλωροβενζόλιο), τις ιδιότητες της φαινόλης, γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις, καθώς και τις χρήσεις των φαινολών.	Οι φαινόλες και η χημεία της φωτογραφίας

4^Ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΑΡΒΟΝΥΛΙΚΕΣ ΕΝΩΣΕΙΣ (6 ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
4.1. Καρβονυλικές ενώσεις	*Να είναι σε θέση οι μαθητές:* • Να ορίζουν τις καρβονυλικές ενώσεις και να τις διακρίνουν σε αλδεΰδες και κετόνες	
4.2. Φορμαλδεΰδη	• Να αναφέρουν την παρασκευή της φορμαλδεΰδης από μεθανόλη και μεθάνιο. • Τις χημικές ιδιότητες (οξείδωση, προσθήκη, πολυμερισμός) και τις χρήσεις αυτής.	
4.3. Ακεταλδεΰδη	• Να αναφέρουν την παρασκευή της ακεταλδεΰδης από αιθανόλη και ακετυλένιο.	
	• Τις χημικές ιδιότητες (οξείδωση με ήπια και με συνήθη οξειδωτικά μέσα, προσθήκη) και τις χρήσεις αυτής.	
4.4. Ακετόνη	• Να αναφέρουν την παρασκευή της ακετόνης με οξείδωση της ισοπροπυλικής αλκοόλης, τις χημικές ιδιότητες (προσθήκη, καύση) και τις χρήσεις αυτής.	

5^Ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΚΑΡΒΟΞΥΛΙΚΑ ΟΞΕΑ (6 ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
5.1. Γενικά - ταξινόμηση	*Να είναι σε θέση οι μαθητές:* • Να ταξινομούν τα καρβοξυλικά οξέα.	
5.2. Μελέτη ορισμένων οξέων (οξικό, βενζοϊκό οξύ, γαλακτικό)	• Να αναφέρουν ορισμένες βασικές παρασκευές και ιδιότητες των κορεσμένων μονοκαρβοξυλικών οξέων (με αναφορά στο οξικό οξύ), του βενζοϊκού και του γαλακτικού οξέος γράφοντας τις αντίστοιχες χημικές εξισώσεις και αναφέροντας ορισμένες χρήσεις τους.	Νομοθεσία της Χημείας Τροφίμων. Έρευνα των μαθητών σε συσκευασίες τροφίμων για την καταγραφή συντηρητικών και αντιοξειδωτικών της σειράς Ε. Τεχνητή ζύμη - Baking Powder Ασπιρίνη
5.3. Ακρυλικό, μεθακρυλικό οξύ	• Να γνωρίζουν τους χημικούς τύπους αυτών των οξέων και να αναφέρουν τις χρήσεις αυτών.	

6^{0} ΚΕΦΑΛΑΙΟ: ΒΙΟΜΟΡΙΑ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΟΡΙΑ (10 ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
6.1. Υδατάνθρακες	*Να είναι σε θέση οι μαθητές:* • Να διακρίνουν τα είδη υδατανθράκων. • Να αναφέρουν τις διαφορές των ειδών στη χημική συμπεριφορά τους. • Να αναφέρουν το βιοχημικό ρόλο - θρεπτική αξία των υδατανθράκων.	
6.2. Λίπη - Έλαια - Σαπούνια - Απορρυπαντική δράση	• Να διακρίνουν τα διάφορα είδη λιπών και ελαίων. • Να αναφέρουν το βιομηχανικό ρόλο - θρεπτική αξία των λιπών και ελαίων. • Να εξηγούν την απορρυπαντική δράση των σαπουνιών τα μειονεκτήματά τους και την αντικατάστασή τους από τα συνθετικά απορρυπαντικά.	
6.3. Πρωτεΐνες	• Να αναφέρουν τα δομικά συστατικά των πρωτεϊνών (α-αμινοξέα) και τον τρόπο σύνδεσης τους στα μόρια των πρωτεϊνών.	
	• Να αναφέρουν το βιοχημικό ρόλο των πρωτεϊνών. • Να αναφέρουν τα διάφορα είδη των πρωτεϊνών, ανάλογα με το λειτουργικό ρόλο τους.	
6.4. Πολυμερή - Πλαστικά	• Να αναφέρουν και να διακρίνουν τα διάφορα είδη πολυμερών και τις χαρακτηριστικές ιδιότητες κάθε είδους.	
6.5. Υφάνσιμες ίνες	• Να αναφέρουν τα διάφορα είδη ινών (φυσικές - συνθετικές) και τα πλεονεκτήματα - μειονεκτήματά τους.	
6.6. Χρώματα	• Να ορίζουν τι είναι χρωστική ύλη και να αναφέρουν τα φυσικά και συνθετικά χρώματα. • Να αποδίδουν την εμφάνιση του χρώματος στις χρωμοφόρες και αυξόχρωμες ομάδες. • Να αναγνωρίζουν σε πίνακα τις κυριότερες χρωμοφόρες και αυξόχρωμες ομάδες.	
6.7. Αρώματα	• Να αναφέρουν την προέλευση των αρωμάτων. • Να αναφέρουν τα αιθέρια έλαια και τις χρήσεις τους. Να περιγράφουν τη μέθοδο απομόνωσής τους από τα φυτά καθώς και μεθόδους σύνθεσής τους (τεχνητά αιθέρια έλαια).	

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΟΡΓΑΝΙΚΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΚΑΘΑΡΙΣΜΟΥ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ
1) Εκχύλιση	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να επιλέγουν τους κατάλληλους διαλύτες για την επίτευξη της εκχύλισης
2) Εξάχνωση	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να καθαρίζουν με τη μέθοδο της εξάχνωσης στερεές ουσίες - να γνωρίσουν την εφαρμογή της εξάχνωσης υπό κενό (λυοφίληση)
3) Σημείο τήξης	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να χρησιμοποιούν τον λύχνο, τον χειρισμό συσκευών και θερμομέτρων
4) Σημείο βρασμού	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να εγκαταστήσουν και να χρησιμοποιήσουν τις συσκευές για τον προσδιορισμό του σημείου βρασμού - να περιγράφουν το μηχανισμό του βρασμού
5) Προσδιορισμός στροφικής ικανότητας	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να περιγράφουν τις οπτικά ενεργές χημικές ενώσεις - να χειρίζονται το πολυσίμετρο και να χρησιμοποιούν την πολυσιμετρία για την ταυτοποίηση και τον ποσοτικό προσδιορισμό
6) Προσδιορισμός δείκτη διάθλασης	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να χρησιμοποιούν το διαθλασίμετρο για την ταυτοποίηση και έλεγχο καθαρότητας των ρευστών
7) Καύση οργανικών ουσιών	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να περιγράφουν το φαινόμενο της καύσης - να χρησιμοποιούν την καύση ως μέθοδο ανάλυσης για τον προσδιορισμό της εκατοστιαίας περιεκτικότητας του C, H, O
8) Ανίχνευση C, H	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να προσδιορίζουν πειραματικά τον C και το H
9) Ανίχνευση αζώτου	Να είναι σε θέση οι μαθητές: Να ανιχνεύουν το άζωτο στις οργανικές ενώσεις με την πυροχημική μέθοδο
10) Αντιδράσεις αλκανίων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να διακρίνουν τα αλκάνια με χαρακτηριστικές αντιδράσεις παραφίνης με οξέα, αλκάλια, οργανικούς διαλύτες
11) Αντιδράσεις αλκενίων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να αποδίδουν τη δραστηριότητα των ολεφινών στην ύπαρξη διπλού δεσμού - να εκτελούν πειράματα ολεφινών με βρώμιο
12) Αντίδραση οξείδωσης	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να εκτελούν πειράματα ολεφινών με υπερμαγγανικό κάλιο - να περιγράφουν το μηχανισμό διάσπασης του διπλού δεσμού με το $KMnO_4$
13) Αντιδράσεις αλκοολών, αιθέρων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να διακρίνουν τις αλκοόλες από τους αιθέρες με χαρακτηριστικές αντιδράσεις - να διακρίνουν τις πρωτοταγείς από τις δευτεροταγείς, τριτοταγείς αλκοόλες με την αντίδραση Lucas -να εκτελούν το πείραμα της ανίχνευσης αλκοόλης με την αντίδραση ιωδοφορμίου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ
14) Αντιδράσεις αλδεϋδών και κετονών	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να αναφέρουν τις σπουδαιότερες ιδιότητες των καρβονυλικών ενώσεων - να τις διακρίνουν με εκτέλεση πειραμάτων με τα αντιδραστήρια Fehling, Tollen 2,4 δινιτροφαινυλυδραζίνη
15) Αντιδράσεις καρβοξυλικών οξέων και φαινολών	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να αναφέρουν τις χημικές ιδιότητες των καρβονικών οξέων και των φαινολών - να εκτελούν πειράματα ανίχνευσης τους και διάκρισης τους
16) Αντιδράσεις αρωματικών ενώσεων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να περιγράφουν την αρωματικότητα και ελαττωμένη δραστικότητα του βενζολίου - να εκτελούν πειράματα αρωματικών ενώσεων με διάφορα αντιδραστήρια
17) Αντιδράσεις αμινών	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να αναφέρουν τις κυριότερες ιδιότητες των αμινών - να τις διακρίνουν σε πρωτοταγείς, δευτεροταγείς, τριτοταγείς - να τις ανιχνεύουν με την αντίδραση (Hinsbarg) αντιδραστήριο τολουολσουλφοχλωρίδιο
18) Αντιδράσεις υδατανθράκων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να χαρακτηρίζουν τους υδρογονάνθρακες σύμφωνα με τις χημικές ιδιότητες - να εκτελούν τα πειράματα ανίχνευσης τους με τις δοκιμές Fehling, Molish
19) Αντιδράσεις πρωτεϊνών	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να αναφέρουν τις ιδιότητες των πρωτεϊνών - να τις ανιχνεύουν με τις αντιδράσεις νινυδρίνης, διουρίας, ξανθοπρωτεϊνών

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ ΟΡΓΑΝΙΚΩΝ ΕΝΩΣΕΩΝ

20) Παρασκευή ασπιρίνης	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να αναφέρουν τις χαρακτηριστικές ομάδες της ασπιρίνης και την κύρια πηγή προέλευσης της (παραγωγή βενζολίου) - να την παρασκευάσουν με οξικό ανυδρίτη και σαλικυλικό οξύ
21) Παρασκευή βακελίτη	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να περιγράφουν τη δραστικότητα των φαινολών και φολμαλδεΰδης - να περιγράφουν τον μηχανισμό πολυμερισμού συμπύκνωσης και να αναφέρουν θερμοσκληρυνόμενα πολυμερή
22) Παρασκευή σαπουνιού	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να περιγράφουν την αντίδραση σαπωνοποίησης των εστέρων και να αναφέρουν τις ιδιότητες και τις χρήσεις των σαπώνων
23) Παρασκευή οξικού αιθυλεστέρα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να περιγράφουν την αντίδραση εστεροποίησης οξέος με αλκοόλη και τις χρήσεις του προϊόντος
24) Διαχωρισμός μίγματος οργανικών ενώσεων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να διαχωρίζουν μίγμα αιθανόλης – κετόνης
25) Απομόνωση καφεΐνης από τσάι	Να είναι σε θέση οι μαθητές: - να απομονώνουν φυσικές ύλες με χημικές μεθόδους

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΒΙΟΧΗΜΕΙΑΣ» ΤΗΣ Β' ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΤΩΝ Τ.Ε.Ε.

Γενικός στόχος: *Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις χημικές διεργασίες του κυττάρου και να αντιληφθούν πως εκδηλώνεται το φαινόμενο της ζωής σε μοριακό επίπεδο*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ (3 διδακτικές ώρες)		
1.1 Η κοινή προέλευση και εξέλιξη των οργανισμών 1.2 Επίπεδα οργάνωσης της ζωής • ιεραρχία της μοριακής οργάνωσης των κυττάρων 1.3 Το αντικείμενο της Βιοχημείας και ο ρόλος της στην καθημερινή ζωή.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναφέρουν ότι οι οργανισμοί έχουν κοινή προέλευση και εξελικτική πορεία • να περιγράφουν τα επίπεδα οργάνωσης της ζωής • να αντιλαμβάνονται τη Βιοχημεία ως την επιστήμη που εξετάζει το φαινόμενο της ζωής σε μοριακό επίπεδο • να επιβεβαιώνουν μέσα από γεγονότα ή καταστάσεις του κοινωνικού τους περιβάλλοντος τη σχέση ανάμεσα στη Βιοχημεία και την κοινωνία.	*Δραστηριότητα* "Περιγραφή και συμπεράσματα του πειράματος του Miller"
2. ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΤΟΥ ΚΥΤΤΑΡΟΥ (12 διδακτικές ώρες)		
2.1 Χημική σύσταση του κυττάρου • νερό-ανόργανα άλατα-ιχνοστοιχεία • βιομόρια (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λιπίδια, νουκλεϊκά οξέα).	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναφέρουν τις σημαντικότερες ανόργανες ενώσεις και τα βιομόρια από τα οποία αποτελείται το κύτταρο, και να περιγράφουν σε γενικές γραμμές το ρόλο τους στη λειτουργία του κυττάρου • να γράφουν το συντακτικό τύπο των δομικών μονάδων των βιομορίων • να αναφέρουν για την ανοικτή και κυκλική δομή των μονοσακχαριτών • να χαρακτηρίζουν τους χημικούς δεσμούς ανάμεσα στις δομικές μονάδες των βιομορίων • να περιγράφουν τη χωροδιάταξη των βιομορίων και τη σημασία της για τη βιοχημική τους λειτουργία • να αναφέρουν τους παράγοντες που είναι σημαντικοί για τη χωροδιάταξη των βιομορίων (δεσμοί υδρογόνου, δυνάμεις van der Waals, δισουλφιδικοί δεσμοί)	*Εργαστηριακή άσκηση* Μετουσίωση πρωτεΐνών *Δραστηριότητα* Αναπαράσταση της δομής βιομορίων με πλαστικά μοντέλα
2.2 Κυτταρική μεμβράνη -κυτταρικό τοίχωμα • δομή • παθητική - ενεργητική μεταφορά ουσιών • ενδοκύττωση -εξωκύττωση • υποδοχείς	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να περιγράφουν σε γενικές γραμμές τη δομή της κυτταρικής μεμβράνης και να αναφέρουν για τη σημασία της στη λειτουργία του κυττάρου • να περιγράφουν τη σύσταση του κυτταρικού τοιχώματος και τη σημασία του για το φυτικό κύτταρο	*Δραστηριότητα* "Οι υποδοχείς του κυττάρου και ο ρόλος τους"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2.3 Κυτταρικά οργανίδια - κυτταρικός σκελετός • πυρήνας • μιτοχόνδριο • χλωροπλάστες • ενδοπλασματικό δίκτυο-ριβοσώματα • σύμπλεγμα Golgi • λυσοσώματα • υπεροξειδιοσώματα • κενοτόπια	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναφέρουν τα κυτταρικά οργανίδια και να περιγράφουν τη μορφολογία τους • να περιγράφουν το ρόλο των κυτταρικών οργανιδίων στη λειτουργία του κυττάρου • να περιγράφουν το ρόλο του κυτταρικού σκελετού στη διατήρηση της μορφής και της λειτουργικότητας του κυττάρου • να διακρίνουν ομοιότητες και διαφορές μεταξύ ζωικών και φυτικών κυττάρων και να τις συσχετίζουν με τις ανάγκες των αντίστοιχων οργανισμών • να διακρίνουν ομοιότητες και διαφορές μεταξύ ευκαρυωτικών και προκαρυωτικών κυττάρων	*Εργαστηριακή άσκηση* Παρατήρηση κυττάρων στο μικροσκόπιο

2. ΒΙΟΧΗΜΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ (15 διδακτικές ώρες)

3.1 Γενικά • που, πως και γιατί συμβαίνουν οι βιοχημικές αντιδράσεις • τα ένζυμα ως καταλύτες βιοχημικών αντιδράσεων • υπόστρωμα - ενεργός περιοχή ενζύμου • εξειδίκευση ενζύμων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αντιλαμβάνονται τις βιοχημικές αντιδράσεις σαν χημικές αντιδράσεις που συμβαίνουν στο εσωτερικό του κυττάρου και αποτελούν τη βάση του φαινομένου της ζωής • να προσδιορίζουν τις βιοχημικές αντιδράσεις σαν σύνθετες αντιδράσεις που εξελίσσονται σε πολλά στάδια και καταλύονται από εξειδικευμένες πρωτεΐνες, τα ένζυμα. • να αναφέρουν ότι προϋπόθεση για την κατάλυση βιοχημικής αντίδρασης από ένζυμο είναι η δέσμευση του υποστρώματος στην ενεργό περιοχή του ενζύμου	*Δραστηριότητα* "Η αξιοποίηση ενζύμων σε προϊόντα καθημερινής χρήσης".
3.2 Κινητική βιοχημικών (ενζυμικών) αντιδράσεων • επίδραση καταλυτών στην ενέργεια ενεργοποίησης αντιδράσεων • σημασία της κινητικής μελέτης αντιδράσεων • παράγοντες που επηρεάζουν την ταχύτητα βιοχημικών αντιδράσεων • η σταθερά k_m (Michaelis) και η σημασία της στην κινητική μελέτη βιοχημικών αντιδράσεων • η σταθερά K_{cat}	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να εξηγούν την επίδραση καταλυτών στην ταχύτητα αντίδρασης • να αναφέρουν για την πρακτική σημασία των πληροφοριών που μας παρέχει η κινητική μελέτη μιας αντίδρασης • να ορίζουν τη σταθερά k_m μέσω της φυσικής της σημασίας και να αναφέρουν για την πρακτική της σημασία στην κινητική μελέτη βιοχημικών αντιδράσεων • να ορίζουν τη σταθερά k_{cat}, και να περιγράφουν τη χρησιμότητα της στην κινητική μελέτη αντιδράσεων	*Πείραμα επίδειξης* Παρατήρηση της δράσης της καταλάσης από νωπό και βρασμένο συκώτι

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
3.2.1 Μηχανισμοί που ρυθμίζουν την δράση των ενζύμων • αναστολείς ενζύμων (αντιστρεπτοί - μη αντιστρεπτοί) • συνένζυμα - βιταμίνες • ισοένζυμα • αλλοστερικά ένζυμα • επίδραση θερμοκρασίας και του pH στην δράση ενζύμων	Να είναι σε θέση οι μαθητές : • να αντιλαμβάνονται τους αναστολείς ενζύμων ως μόρια με δομή ανάλογη προς το υπόστρωμα του ενζύμου • να αντιλαμβάνονται τα συνένζυμα σαν το συνδετικό κρίκο μεταξύ των διαφόρων λειτουργιών ενός οργανισμού • να αναφέρουν τις σπουδαιότερες βιταμίνες, να περιγράφουν σε γενικές γραμμές το βιοχημικό τους ρόλο και να αναφέρουν για την παρουσία τους στις διάφορες τροφές • να αναφέρουν για το ρόλο των αλλοστερικών ενζύμων και ισοενζύμων στη ρύθμιση των λειτουργιών ενός οργανισμού • να περιγράφουν σε γενικές γραμμές πως διάφοροι εξωτερικοί παράγοντες (θερμοκρασία, pH, ιονική ισχύς) μπορούν να επηρεάσουν την καταλυτική δράση ενζύμων	*Δραστηριότητα* "Μη αντιστρεπτοί αναστολείς ενζύμων: αντιμετωπίζοντας το πρόβλημα της ανθεκτικότητας βακτηρίων σε αντιβιοτικά"
3.3 Απομόνωση ενζύμων • μονάδες ενζύμου	Να είναι σε θέση οι μαθητές : • να αναφέρουν τις κυριότερες μεθόδους απομόνωσης ενζύμων και τις αρχές που αυτές στηρίζονται • να λύνουν απλά προβλήματα υπολογίζοντας τις μονάδες ενζύμου παρασκευάσματος	
3.4 Ταξινόμηση βιοχημικών αντιδράσεων και ενζύμων • κύριες κατηγορίες βιοχημικών αντιδράσεων και ενζύμων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να κατατάσσουν δεδομένη βιοχημική αντίδραση σε μια από τις κύριες κατηγορίες βιοχημικών αντιδράσεων • να χαρακτηρίζουν ένζυμο με βάση την αντίδραση που καταλύει	

ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΣ (20 διδακτικές ώρες)

4.1 Γενικά χαρακτηριστικά του μεταβολισμού • μεγάλη ποικιλία χημικών αντιδράσεων • μεγάλη ταχύτητα και εξειδίκευση αντιδράσεων • λειτουργική συσχέτιση των επιμέρους διεργασιών του μεταβολισμού	Να είναι σε θέση οι μαθητές να αντιλαμβάνονται τον μεταβολισμό σαν ένα σύνολο αλληλοεξαρτώμενων και εξειδικευμένων αντιδράσεων που εξελίσσονται με μεγάλες ταχύτητες	
4.2 Ομοιόσταση του κυττάρου	Να είναι σε θέση οι μαθητές να αναφέρουν για την ομοιόσταση του κυττάρου και πως αυτή επιτυγχάνεται	
4.3 Διάκριση των οργανισμών σε αυτότροφους και ετερότροφους	Να είναι σε θέση οι μαθητές να αναφέρουν ότι οι οργανισμοί διακρίνονται σε κατηγορίες ανάλογα με τους μεταβολίτες και τις ενεργειακές πηγές που προσλαμβάνουν από το περιβάλλον	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
4.4 Μεταβολικές οδοί	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναφέρουν ότι οι αντιδράσεις του μεταβολισμού είναι οργανωμένες σε μεταβολικές οδούς • να αναφέρουν ότι οι διάφορες μεταβολικές οδοί έχουν κοινά ενδιάμεσα • να αναφέρουν ότι κάθε μεταβολική οδός εξυπηρετεί μια λειτουργία του οργανισμού	
4.5 Καταβολισμός - αναβολισμός • ATP το ενεργειακό νόμισμα του κυττάρου • Το σύστημα ATP- ADP • οι μεταβολικές διεργασίες είναι σε σύζευξη με το σύστημα ATP- ADP	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναφέρουν ότι κατά τον καταβολισμό παράγεται ATP και κατά τον αναβολισμό καταναλώνεται ATP • να αντιλαμβάνονται το ATP σαν όχημα μεταφοράς ενέργειας	
4.6 Διάμεσος μεταβολισμός • διεργασίες που εξασφαλίζει ο διάμεσος μεταβολισμός	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να προσδιορίζουν το διάμεσο μεταβολισμό σαν τη σύνθεση και αποικοδόμηση μικρών μορίων που παρέχει την ενέργεια και τις δομικές μονάδες για: - τη σύνθεση μακρομορίων, - τη μεταφορά ουσιών δια μέσου των μεμβρανών - την κίνηση του κυττάρου	
4.7 Γενικό σχήμα του διάμεσου μεταβολισμού • καταβολισμός βιομορίων στο ακετυλοCoA • κύκλος του Krebs (κιτρικού οξέος) • οξειδωτική φωσφορυλίωση - αναπνευστική αλυσίδα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να περιγράφουν σε γενικές γραμμές το διάμεσο μεταβολισμό (υδρόλυση των βιομορίων στις δομικές τους μονάδες, σχηματισμός ακετυλοCoA, κύκλος του Krebs, οξειδωτική φωσφορυλίωση) • να προσδιορίζουν το ακετυλοCoA ως ενδιάμεσο μεταβολίτη καταβολικών και αναβολικών οδών • να αναφέρουν ότι ο κύκλος του Krebs εξελίσσεται στα μιτοχόνδρια των κυττάρων κάτω από αερόβιες συνθήκες • να αναφέρουν ότι ο κύκλος του Krebs είναι μια σειρά αντιδράσεων, με πρώτη την αντίδραση μεταξύ ακετυλοCoA και οξαλοξικού οξέος, που σχηματίζει κιτρικό οξύ και αναγεννά το CoA, και τελευταία την αντίδραση αναγέννησης του οξαλοξικού οξέος • να αντιλαμβάνονται τον κύκλο του Krebs σαν μια κατ' εξοχήν καταβολική οδό που αποσκοπεί στην παραγωγή ενέργειας και το σχηματισμό ενδιαμέσων που χρησιμεύουν σε αναβολικές οδούς • να αναφέρουν ότι η ενέργεια που δεσμεύεται στο ATP κατά την οξειδωτική φωσφορυλίωση παρέχεται κυρίως από την οξείδωση προϊόντων του κύκλου του Krebs (NADH και $FADH_2$) μέσω της αναπνευστικής αλυσίδας • να δικαιολογούν την αναγκαιότητα της σταδιακής απελευθέρωσης της ενέργειας κατά τον μεταβολισμό και να περιγράφουν πως η αναπνευστική αλυσίδα εξυπηρετεί αυτήν την αναγκαιότητα	*Πείραμα επίδειξης* Διαπίστωση της ύπαρξης διοξειδίου του άνθρακα στον εκπνεόμενο αέρα *Εργαστηριακή άσκηση* Παρατήρηση της δράσης ζυμομυκήτων και ανίχνευση εκλυόμενου διοξειδίου του άνθρακα

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
4.8 Μεταβολισμός υδατανθράκων • απορρόφηση των υδατανθράκων της τροφής από τον οργανισμό • η φωσφορυλίωση της γλυκόζης • γλυκόλυση - γλυκονεογένεση • ο μεταβολισμός του γλυκογόνου • φωτοσύνθεση	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναφέρουν για τους υδατάνθρακες των τροφών και την απορρόφησή τους από το έντερο • να αναγνωρίζουν την φωσφορυλίωση της γλυκόζης σαν το απαραίτητο στάδιο για την είσοδό της στο μεταβολισμό • να αναφέρουν ότι η γλυκόλυση εξελίσσεται στο κυτταρόπλασμα κάτω από αναερόβιες συνθήκες • να αναφέρουν για τα βασικά στάδια της γλυκόλυσης και για την ενεργειακή της απόδοση • να αναφέρουν σε γενικές γραμμές τη μεταβολική τύχη του πυροσταφυλικού οξέος (αλκοολική ζύμωση, γαλακτική ζύμωση, μετατροπή σε ακετυλοCoA) • να αναφέρουν για τη γλυκόλυση ως καταβολική οδό, σε αντιδιαστολή προς τη γλυκονεογένεση ως αναβολική οδό • να αναφέρουν για τον μεταβολισμό του γλυκογόνου σε σχέση με την ομοιόσταση του κυττάρου • να περιγράφουν σε γενικές γραμμές τη λειτουργία της φωτοσύνθεσης και να την αντιλαμβάνονται ως αναβολική οδό του φυτικού κυττάρου	*Εργαστηριακή άσκηση* Υδρόλυση αμύλου παρουσία της αμυλάσης του σάλιου και ανίχνευση της παραγόμενης γλυκόζης
4.9 Μεταβολισμός λιπιδίων • ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού σε λιπίδια - λινολεϊκό οξύ • λιπίδια των τροφών - απορρόφηση από τον οργανισμό • υδρόλυση λιπιδίων και β-οξείδωση λιπαρών οξέων • βιοσύνθεση λιπών	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αντιλαμβάνονται τις ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού σε λιπίδια • να αναφέρουν για τη σημασία του λινολεϊκού οξέος, ως απαραίτητου οξέος • να περιγράφουν σε γενικές γραμμές πως απορροφούνται τα λιπίδια από τον ανθρώπινο οργανισμό • να περιγράφουν σε γενικές γραμμές τον καταβολισμό των λιπιδίων προς το ακετυλοCoA και τη σημασία του στην παροχή ενέργειας για τις ανάγκες του κυττάρου • να αναφέρουν με συντομία για τη βιοσύνθεση των λιπών	*Πείραμα επίδειξης* Παρατήρηση του αποχρωματισμού διαλύματος βρομίου από ακόρεστα λίπη
4.10 Μεταβολισμός νουκλεϊκών οξέων • τα νουκλεϊκά οξέα των τροφών και η απορρόφησή τους από τον οργανισμό • η βιοσύνθεση και ο ρόλος των νουκλεοτιδίων • η βιοσύνθεση του DNA - αντιγραφή • η βιοσύνθεσητου RNA - μεταγραφή	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναφέρουν τροφές πλούσιες σε νουκλεϊκά οξέα και ότι ο ανθρώπινος οργανισμός καλύπτει με τον μεταβολισμό τις ανάγκες του σε νουκλεϊκά οξέα • να περιγράφουν σε γενικές γραμμές τη βιοσύνθεση του DNA και RNA • να προσδιορίζουν τις βιοσυνθέσεις DNA και RNA σαν τις διεργασίες του κυττάρου που εξασφαλίζουν τη διατήρηση και τη μετάδοση της γενετικής πληροφορίας	*Δραστηριότητα* Εφαρμογές και προβληματισμοί για τις εφαρμογές της γενετικής μηχανικής σε διάφορους τομείς

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
4.11 Μεταβολισμός πρωτεϊνών • οι πρωτεΐνες των τροφών και η απορρόφησή τους από τον οργανισμό • πρωτεολυτικά ένζυμα • κύριες αντιδράσεις του μεταβολισμού των αμινοξέων • ο κύκλος της ουρίας • τύχη της ανθρακικής αλυσίδας των αμινοξέων • πρωτεϊνοσύνθεση - μετάφραση	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναφέρουν για τις πρωτεϊνούχες τροφές και την απορρόφηση και υδρόλυση των πρωτεϊνών από τον οργανισμό • να αναφέρουν σε γενικές γραμμές για την μεταβολική τύχη των αμινοξέων • να αναφέρουν ότι τα αμινοξέα απελευθερώνονται σε ποσότητες μεγαλύτερες από αυτές που απαιτούνται διότι δεν υπάρχει μηχανισμός αποθήκευσης τους • να αναφέρουν ότι η πρωτεϊνοσύνθεση λαμβάνει χώρα στα ριβοσώματα • να αναφέρουν για το ρόλο του tRNA στη πρωτεϊνοσύνθεση • να αναφέρουν τα στάδια της πρωτεϊνοσύνθεσης	
4.12 Η προσαρμογή του οργανισμού • ορμόνες -κατηγορίες ορμονών • υποδοχείς - τρόπος δράσεως ορμονών • ορμονικές διαταραχές • ρύθμιση του μεταβολισμού μέσω ορμονών	Να είναι σε θέση οι μαθητές • να αντιλαμβάνονται τις ορμόνες ως ρυθμιστικές ουσίες του οργανισμού με εξειδικευμένη δράση • να αναφέρουν μερικές ορμόνες και τη ρυθμιστική τους δράση • να αναφέρουν ότι η ρύθμιση του μεταβολισμού μέσω ορμονών διαρκεί περισσότερο από τη ρύθμιση με αλλοστερικούς παράγοντες	*Δραστηριότητα* "Ενα παράδειγμα ορμονικής διαταραχής: ο σακχαρώδης διαβήτης"

Μάθημα : Χημική τεχνολογία ΙΙ. Ποιοτικός Έλεγχος, Β΄ Τάξης

Γενικός σκοπός: Να γνωρίζει τις κύριες εφαρμογές της χημείας στη βιομηχανία. Να κατανοήσει ότι η χημεία έχει σαν σκοπό την οικονομική ανάπτυξη της βιομηχανίας μιας χώρας. Η χημεία είναι η βασική γνώση για την τεχνολογία.

1° Κεφάλαιο : « Πρώτες ύλες Βιομηχανίας »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοεί το ρόλο της πρώτης ύλης. Να αναγνωρίζει τις απαραίτητες ιδιότητες σώματος για να χαρακτηριστεί πρώτη ύλη. Να γνωρίζει τη συνέχεια της επεξεργασίας των υλικών από μια βιομηχανία σε άλλη. Να κατανοεί την επεξεργασία ενός υλικού για να χρησιμοποιηθεί Σαν πρώτη ύλη.	- Πρώτες ύλες από τη φύση - Εμπλουτισμός πρώτων υλών ή εξευγενισμός τους. - Πρώτες ύλες από βιομηχανία - Έλεγχος ποιότητας πρώτων υλών και επίδραση ποιότητας τους στα προϊόντα και το κόστος παραγωγής. - Παραδείγματα από βιομηχανίες τσιμέντων, χαρτιού, αλκοόλης κλπ.	- Επίδειξη - Διάλεξη - Slides	- Γραπτή εξέταση - Προφορική εξέταση

2° Κεφάλαιο : « Χημικές Διεργασίες »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να αναγνωρίζει το πότε γίνεται μια χημική αντίδραση. Να κατανοεί τον όρο της ταχύτητας αντίδρασης της χημικής ισορροπίας. Να μπορεί να επιλέγει τρόπους μεταβολής της ταχύτητας αντίδρασης. Να κατανοεί τη δράση ενός καταλύτη θετικού ή αρνητικού και τον τρόπου που τον επιλέγουμε.	- Χημική αντίδραση μεταξύ στερεών, υγρών ή αερίων. - Ταχύτητα χημικής αντίδρασης - Χημική ισορροπία - Κατάλυση θετική ή αρνητική - Παραδείγματα από τη βιομηχανία, τη λειτουργία βενζινομηχανών, τη δράση πυρίτιδας και εκρηκτικών υλών, την κατάσβεση πυρκαγιάς, την παραγωγή πλαστικών - Ο ρόλος καταλυτών αυτοκινήτων - Οικονομικό όφελος από την χρήση καταλυτών.	- Slides - Διάλεξη - Εργαστήριο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία από εφαρμογές της κατάλυσης στη βιομηχανία.

3^{o} Κεφάλαιο : « Νερό »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
<u>Σκληρότητα νερού</u> Να κατανοήσει τη σπουδαιότητα του νερού σε όλες τις βιομηχανίες, που είναι αναντικατάστατος κοινός παράγοντας στην παραγωγή. Να αναγνωρίσει την αξία του που με ολιγόλεπτη διακοπή παροχής του σταματάει και το μικρότερο εργαστήριο.	- Μέτρηση σκληρότητας νερού (μόνιμης και παροδικής) - Επίδραση της σκληρότητας στις βιομηχανικές αντιδράσεις σε ατμοπαραγωγή, ζυθοποιία, υφαντουργία, οικιακή οικονομία λειτουργία θερμοηλεκτρικών σταθμών κλπ. - Σημασία της μόλυνσης των υδάτων στην άρδευση και βιομηχανία	- Επίδειξη - Εργαστήριο - Διάλεξη - Slides - Επίσκεψη σε διυλιστήριο νερού	- Γραπτή εξέταση - Προφορική εργασία - Γραπτή εργασία
Αποσκλήρυνση νερού Να αναγνωρίζει το υψηλό κόστος καθαρισμού και αποσκλήρυνσης του νερού. Να κατανοεί τον μηχανισμό λειτουργίας του περμουτίτη των ιοντεναλλκτικών ρητινών και της αντίστροφης ώσμωσης.	- Αποσκλήρυνση με απόσταξη - Απιονισμός με ρητίνες - Αποσκλήρυνση με ασβέστη και σόδα ή φωσφορικά άλατα. - Πρόσθετα χημικά σε πλυντήρια ρούχων και ατμολέβητες - Αφαλάτωση με ηλιακή ενέργεια - Σχέση ποιότητας νερού και ποιότητας Τροφίμων, βαφών, μπετόν, αναψυκτικών κλπ. - Το νερό σαν καταλύτης αντιδράσεων	- Slides - Επίδειξη - Εργαστήριο - Επίσκεψη σε εργοστάσιο μπίρας, τροφίμων ή βαφείο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία

4ο Κεφάλαιο : « Ανθρακασβέστιο. Ανθρακοπυρίτιο. Φώσφορος »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοεί τις χημικές αντιδράσεις που χρειάζονται υψηλές θερμοκρασίες. Να αναγνωρίζει σαν απαραίτητο μέσον το βολταϊκό τόξο για παραγωγή υψηλής θερμοκρασίας. Να μαθαίνει τους κινδύνους από θερμική ακτινοβολία, ατμούς από υψηλές θερμοκρασίες και ισχυρά πεδία από ηλεκτρικά ρεύματα.	- Ηλεκτρικά καμίνια ανθρακασβεστίου, ανθρακοπυριτίου, ασβεστοκυαναμίδης, φωσφόρου - Τρόπος τροφοδοσίας και λειτουργίας τους. - Κίνδυνοι από υπέρυθρη ακτινοβολία, μαγνητικά πεδία και ατμούς. - Σημασία των πρώτων υλών στη λειτουργία των ηλεκτρικών καμίνων. - Σπουδαιότητα των βιομηχανιών αυτών στην εθνική οικονομία μιας χώρας. - Άλλα προϊόντα ηλεκτρικών καμίνων.	- Slides - Διάλεξη	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία

5ο Κεφάλαιο : « Παραγωγή θειικού οξέος »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει τους ρόλους του θειικού οξέος σε διάφορες εφαρμογές στη βιομηχανία με τις πολλές ιδιότητές του. Να μάθει τους τρόπους παρασκευής του και τις ιδιότητές του και να βρει άλλες εφαρμογές του λόγω οξύτητας, αφυδραντικής ικανότητας, στυπτικής ιδιότητας, χημικής σταθερότητας. Να κατανοήσει το λόγο που θεωρείται δείκτης εκβιομηχάνισης ενός κράτους.	- Ο ρόλος του θειικού οξέος σε όλες τις βιομηχανίες. - Τρόποι παρασκευής του - Εφαρμογές στη βαφική, νιτρώσεις, εκρηκτικών και πλαστικών κλπ. - Ο ρόλος του στην όξινη βροχή και τα καυσαέρια - Τρόποι εξουδετέρωσής του σε διάφορα προϊόντα	- Slides - Επίδειξη - Επίσκεψη σε εργοστάσιο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για εφαρμογές

6^{o} Κεφάλαιο : « Αμμωνία και Νιτρικό Οξύ »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Αμμωνία Να αναγνωρίζει τη σημασία της αμμωνίας στη χημική βιομηχανία χρωμάτων, εκρηκτικών, πλαστικών, λιπασμάτων. Να κατανοεί τις φυσικές της ιδιότητες στον χημικό τύπο της. Να καταλαβαίνει της χημικές ιδιότητες από τη δομή του μορίου της. Να μάθει τις εφαρμογές της σαν πρώτη ύλη σε άλλες βιομηχανίες.	- Χημική αντίδραση και δυσκολίες σύνθεσής της - Καταλυτική σύνθεση - Εφαρμογές σε χημικές συνθέσεις και ψυκτικές εγκαταστάσεις - Εφαρμογές σε λιπάσματα και εκρηκτικά	- Διάλεξη	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για εφαρμογές της αμμωνίας
Νιτρικό οξύ Να κατανοεί τη δράση του οξυγόνου στο άζωτο. Να αναγνωρίζει το ρόλο του νιτρικού οξέος στη βιομηχανία πλαστικών, εκρηκτικών, λιπασμάτων κλπ. Να κατανοεί το ρόλο του νιτρικού οξέος σε καυσαέρια και όξινη βροχή. Να αναγνωρίζει το ρόλο των κεραυνών στην τροφοδοσία του εδάφους με νιτρικά άλατα.	- Χημικές αντιδράσεις οξείδωσης αζώτου - Χημικές αντιδράσεις καύσης αμμωνίας - Παραγωγή νιτρικού οξέος με βολταϊκό τόξο από νίτρο και από καύση αμμωνίας - Παραγωγή νιτρικών αλάτων από προϊόντα σήψης	- Διάλεξη - Slides - Επίσκεψη σε εργοστάσιο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για εφαρμογές και μόλυνση περιβάλλοντος

7ο Κεφάλαιο : « Λιπάσματα »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Φωσφορικά Λιπάσματα Να αναγνωρίζει την αξία των φωσφορικών λιπασμάτων στην οικονομία μιας χώρας. Να κατανοεί το ρόλο των λιπασμάτων στην ανάπτυξη των φυτών. Να γνωρίζει τις πρώτες ύλες των φωσφορικών λιπασμάτων.	- Ορισμός λιπάσματος. - Πρώτες ύλες φωσφορικών λιπασμάτων - Χημικές αντιδράσεις παραγωγής φωσφορικών λιπασμάτων - Τρόποι ρύθμισης διαλυτότητας των λιπασμάτων στο έδαφος	- Slides - Διάλεξη - Εργαστήριο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για επιλογή φυτών που έχουν ανάγκη από φωσφορικά λιπάσματα και πότε τα χρειάζονται - Γραπτή εργασία για την αύξηση παραγωγής με προσθήκη λιπάσματος
Αζωτούχα Λιπάσματα Να κατανοεί τον ρόλο των αζωτούχων λιπασμάτων. Να γνωρίζει τον ρόλο των αμμωνιακών, νιτρικών αλάτων και κυαναμίδης στην ανάπτυξη φυτών και καρπών. Να γνωρίζει το οικονομικό όφελος από τη χρήση αζωτούχων λιπασμάτων.	- Λίπανση από τη βροχή με τα οξείδια του αζώτου από κεραυνούς - Παραγωγή ασβεστοκυαναμίδης. - Παραγωγή νιτρικού αμμωνίου και τρόποι αποφυγής έκρηξής του	- Slides - Διάλεξη	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για επιλογή φυτών που έχουν ανάγκη από νιτρικά ή αμμωνιακά λιπάσματα και πότε τα χρειάζονται

8° Κεφάλαιο : « Γυαλί και Κεραμικά »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Γυαλί Να κατανοεί τη φύση του γυαλιού. Να γνωρίζει τις ιδιότητές του που είναι υγρά με μεγάλο ιξώδες. Να μάθει τρόπους χρωματισμού του. Να κατανοεί τη μικρή του αντοχή σε απότομη ή μονόπλευρη θέρμανση. Να γνωρίζει ότι οι διάφορες προσθήκες του δίνουν άλλες ιδιότητες.	- Ιστορία του γυαλιού. - Σύσταση και ανάλογες ιδιότητες - Παραγωγή υαλομάζας και μορφοποίησή της σε τζάμια, φιάλες χημικά όργανα, οπτικά όργανα. - Ειδικά γυαλιά, έγχρωμα, απορροφητικά κλπ. - Κρυστάλλωση και έλεγχος τάσεων με πολωμένο φως	- Slides - Διάλεξη - Εργαστήριο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση για εφαρμογές γυαλιού διαφόρων συστάσεων
Κεραμικά Να αναγνωρίζει από την όψη τη σύσταση και την κανονικότητα του ψησίματος. Να γνωρίζει τους τρόπους μορφοποίησης διαφόρων προϊόντων. Να γνωρίζει τα πρόσθετα βελτιωτικά και το ρόλο των ανθρακικών αλάτων στις πρώτες ύλες . Να γνωρίζει τρόπους εφυάλωσης.	- Ιστορία των κεραμικών - Ο ρόλος της σύστασης και του βαθμού κονιοποίησης των πρώτων υλών - Ιδιότητες και θερμοκρασία ψησίματος ανάλογα με τη σύσταση - Παρασκευή ζύμης κεραμικού - Στέγνωμα και πύρωση - Εφυάλωση πλακιδίων και πορσελάνης (ειδών υγιεινής) - Λειτουργία καμίνων - Χρήση πρόσθετων για μείωση θερμοκρασίας ψησίματος και ελάττωση συστολής κατά το ψήσιμο	- Slides - Διάλεξη - Εργαστήριο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση για προϊόντα τούβλων, πλακιδίων και ειδών υγιεινής - Παρασκευή μείγματος με ορισμένο ποσοστό συστολής στο ψήσιμο

9ο Κεφάλαιο : « Γύψος και Τσιμέντο »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Γύψος (Αερική κονία) Να κατανοήσει τον μηχανισμού πήξης της γύψου. Να μάθει τρόπους αλλαγής των ιδιοτήτων της, άρα των εφαρμογών της. Να εννοήσει την αλλαγή της με διάφορες κατεργασίες.	- Προέλευση - Κατεργασία πριν την πύρωση - Ιδιότητες και εφαρμογές ανάλογα με την κατεργασία. - Διαφορά της από τις υδραυλικές κονίες. - Τρόποι ρύθμισης χρόνου πήξης.	- Slides - Διάλεξη - Εργαστήριο - Επίσκεψη σε εργοστάσιο.	- Γραπτή εξέταση - Παρασκευή γύψου με διάφορους χρόνους πήξης.
Τσιμέντο (υδραυλική κονία) Να μάθει τον τρόπο παραγωγής του τσιμέντου και τις πρώτες ύλες. Να κατανοήσει το μηχανισμό της αντίδρασης παραγωγής του. Να εννοήσει τη δράση των πρόσθετων οξειδίων για τη μείωση της θερμοκρασίας ψησίματος του κλίνκερ. Να μάθει τον τρόπο παραγωγής του λευκού τσιμέντου.	- Πρώτες ύλες - Πρώτες ύλες λευκού τσιμέντου - Τρόποι ψησίματος - Αντιδράσει παραγωγής του - Δράση προσθηκών βελτίωσης - Ελαττώματα από κακή σύσταση ή ανεπαρκές ψήσιμο - Ο ρόλος άλεσης και σύστασης στην ταχύτητα πήξης.	- Slides - Διάλεξη - Εργαστήριο - Επίσκεψη σε εργοστάσιο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση για τους τρόπους παραγωγής διαφόρων τύπων τσιμέντου.

10ο Κεφάλαιο : « Σύνθεση Μεθανόλης και Αιθανόλης »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Μεθανόλη Να κατανοήσει τις αντιδράσεις μεταξύ αερίων. Να εννοήσει το ρόλο της πίεσης και θερμοκρασίας στην ταχύτητα αντίδρασης. Να μάθει για τους τρόπους δηλητηρίασης του καταλύτη.	- Καθαρισμός πρώτων υλών (CO και H_2) για προστασία του καταλύτη - Τρόποι πολυβάθμιας συμπίεσης αερίου - Ο ρόλος της συμπίεσης στην ταχύτητα αντίδρασης - Βιομηχανικές εφαρμογές της μεθανόλης σε συνθέσεις και τυπογραφία - Φυσιολογική δράση μεθυλοπνεύματος	- Διάλεξη - Slides	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για τις εφαρμογές και κινδύνους από τη μεθανόλη
Αιθανόλη Να εννοήσει τη διαφορά μεταξύ σύνθεσης αιθανόλης και παραγωγής με ζύμωση. Να κατανοήσει το ρόλο των καταλυτών. Να μάθει τους τρόπους ανάλυσης αλκοόλης για διάκριση της συνθετικής από την αλκοόλη από ζύμωση. Να μάθει τους τρόπους εξακρίβωσης της προέλευσης αποσταγμάτων.	- Καθαρισμός πρώτων υλών - Επίδραση της συγκέντρωσης του θειικού οξέος στην ταχύτητα αντίδρασης - Βιομηχανικές εφαρμογές του συνθετικού οινοπνεύματος. - Εξακρίβωσή του με ^{14}C - Διάκριση αποσταγμάτων με αέρια χρωματογραφία - Φυσιολογική δράση αλκοόλης	- Διάλεξη - Slides	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για εφαρμογές της συνθετικής αιθανόλης

11° Κεφάλαιο : « Λίπη, Έλαια »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει τη φύση των λιπών και ελαίων. Να μάθουν τις διαφορές ως προς τις φυσικές σταθερές και τη σύνθεση σε λιπαρά οξέα ανάλογα με την προέλευση. Να καταλάβουν τις αλλοιώσεις αύξησης οξύτητας, τάγγισης, και τους τρόπους ανίχνευσης νοθείας. Να μάθουν τη σχέση των διπλών δεσμών με το σημείο τήξης λιπών και ελαίων. Να καταλάβουν τη σημασία των λιπαρών σωμάτων στη διατροφή και τη λήψη λιποδιαλυτών βιταμινών.	- Λίπη φυτικά και ζωικά - Έλαια φυτικά και ζωικά - Λήψη με ένθλιψη ή εκχύλιση - Σχέση προέλευσης και δείκτη διάθλασης (αριθμού διαθλασίμετρου), αριθμού ιωδίου - Διαχωρισμός σε ξηραινόμενα και μη ξηραινόμενα. Εφαρμογές - Υδρογόνωση ελαίων - Αλλοιώσεις από λιπάσες (αύξηση οξέων). Οξυμέτρηση - Αλλοιώσεις από οξείδωση (τάγγιση) - Ανίχνευση νοθείας με παρατήρηση σε λυχνία UV, αντίδραση Bellier, αντίδραση Συνοδινού-Κώνστα	- Διάλεξη - Επίδειξη - Slides - Επίσκεψη σε εργαστήριο τροφίμων ή εργοστάσιο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση με προϊόντα

12° Κεφάλαιο : « Σάπωνες και Απορρυπαντικά »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει τη φύση και τρόπο δράσης σαπώνων στην απορρύπανση με υδρόφιλη και λιπόφιλη ομάδα. Να μάθει τον τρόπο σύνθεσής τους. Να μάθει το ρόλο της αλυσίδας του υδρογονάνθρακα των σαπώνων και απορρυπαντικών και της ρίζας του αβιετικού οξέος του κολοφωνίου. Να μάθει τις συνθήκες απορρύπανσης και το ρόλο των πρόσθετων βελτιωτικών και αντιαφριστικών ορισμένων απορρυπαντικών. Να καταλάβει το ρόλο της απορρύπανσης στη βιομηχανία, ιδίως βαφεία υφασμάτων. Να κατανοήσει το ρόλο της λεκιθίνης του αυγού στη μαγιονέζα και της λεκιθίνης της σόγιας στο γαλάκτωμα ψύξης του τόρνου.	- Σάπωνες από λιπαρά οξέα - Τρόπος παρασκευής - Ιδιότητες ανάλογες της σύστασης - Σάπωνες κολοφωνίου - Τρόποι παρασκευής και διαφορές από τα κοινά σαπούνια - Εφαρμογές ρητινοσαπώνων στη χαρτοποιία, βαφική κλπ. - Πρώτες ύλες απορρυπαντικών - Διαφορά από τα σαπούνια - Πρόσθετα βελτιωτικά και αντιαφριστικά	- Slides - Εργαστήριο - Διάλεξη - Επίσκεψη σε εργοστάσιο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση με θέμα τα προϊόντα απορρύπανσης σε πλάκα, σε σκόνη και πολτό

13ο Κεφάλαιο : « Γάλα και προϊόντα γάλακτος »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθει το σπουδαίο ρόλο του γάλακτος και των προϊόντων του στη διατροφή ανθρώπων όλων των ηλικιών. Να μάθει τη σύστασή του και τους τρόπους μόλυνσής του και συντήρησής του. Να κατανοήσει το χημισμό μεταβολής του σε γιαούρτι και τυρί και τον τρόπο αποβουτύρωσής του. Να καταλάβει τη μεγάλη σημασία των προϊόντων του γάλακτος στην υγεία του ανθρώπου και στη διατροφή του. Να μάθει τους τρόπους νοθείας και ανίχνευσής της. Να καταλάβει την οικονομική και πρακτική σημασία της παστερίωσης, συμπύκνωσης, αφυδάτωσης του γάλακτος. Να μάθει τις συνθήκες δράσης αερόβιων και αναερόβιων μικροοργανισμών για παραγωγή φέτας, κασεριού, ροκφόρ κλπ.	- Σύσταση γάλακτος ανάλογα με την προέλευση και πιθανή διόρθωση για να καταναλωθεί από άνθρωπο - Μικροβιολογική εξέταση - Προσδιορισμός λίπους, στερεού υπολείμματος, λευκώματος, λακτόζης - Προσδιορισμός οξύτητας και ανίχνευση συντηρητικών - Νοθείες και τρόποι ανάλυσης - Παστερίωση, αποστείρωση, συμπύκνωση, αφυδάτωση - Συσκευές παστερίωσης, αποστείρωσης, ομογενοποίησης, απόσμησης γάλακτος - Εγκαταστάσεις αφυδάτωσης και συμπύκνωσης - Συστήματα ξήρανσης με τύμπανο, εκνέφωση, με κενό και ψύξη - Συσκευές παραγωγής βουτύρου - Γάλα με 0% λιπαρά και ιδιότητές του - Δεξαμενές τυροκόμησης, πιεστήρια, δεξαμενές άλμης, ψυγεία - Υλικά κατασκευής μηχανών και δοχείων γάλακτος και προϊόντων γάλακτος - Διαλύματα καθαρισμού και απολύμανσης στο εργοστάσιο γάλακτος - Παρασκευή παγωτών - Εφαρμογές ζύμωσης - Παρασκευή γιαουρτιού - Παρασκευή τυριών - Τρόποι ανάλυσης γιαουρτιού και τυριών - Ανίχνευση συντηρητικών.	- Slides - Διάλεξη - Επίσκεψη σε εργοστάσιο	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση για τα προϊόντα γάλακτος

14ο Κεφάλαιο : « Γλεύκος και προϊόντα ζύμωσης γλεύκους »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθει τη σύσταση του γλεύκους από έκθλιψη σταφυλιών και τη μέθοδο ζύμωσής του σε κρασί. Να κατανοήσει τον τρόπο Παρασκευής άλλου «γλεύκους» από δημητριακά ή ζάχαρη για Παρασκευή αλκοολούχων και οινοπνευματωδών ποτών. Να καταλάβει την οικονομική σημασία των ζυμώσεων και τις συνθήκες επιβίωσης ζυμομυκήτων και βακτηρίων οξικής ζύμωσης.	- Γλεύκος νωπό, συμπυκνωμένο, θειωμένο - Τρόποι παραγωγής του (απορραγιστήρια, θλιπτήρια, αντλίες, φίλτρα, δεξαμενές) - Παραγωγή ερυθρών και αφρωδών και γλυκών οίνων - Ανάλυση γλεύκους και διόρθωση σε νερό ή σάκχαρα και οξέα - Αποσιδήρωση, κολλάρισμα - Παραγωγή ζυθογλεύκους και στάδια παρασκευής μπύρας και ουίσκι - Ιμβερτοποίηση σακχαρόζης, ζύμωση και απόσταξη προς βότκα - Κονιάκ, μπράντυ, ρακή, ούζο και άλλα αποστάγματα - Οξικά βακτήρια και παραγωγή ξιδιού - Η παρασκευή τουρσί σαν τρόπος συντήρησης τροφίμων	- Slides - Διάλεξη - Επίσκεψη σε οινοποιείο, οξοποιείο, αποσταγματοποιείο	- Γραπτή εξέταση - Έκθεση για τη λειτουργία οινοποιείου και ζυθοποιείου

15ο Κεφάλαιο : « Κρέας και προϊόντα κρέατος »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθει την επίδραση της υγείας και άνεσης του ζώου στην ποιότητα του κρέατος. Να κατανοήσει τη σημασία του τρόπου θανάτωσης και αφαίμαξης στην ποιότητα των προϊόντων του κρέατος. Να καταλάβει τη σπουδαιότητα της καθαριότητας του στάβλου, του σφαγείου και του εργοστασίου κοπής και κατεργασίας του κρέατος. Να μάθει το πλήθος των προϊόντων του κρέατος, τους τρόπους παρασκευής και συντήρησης και τους τρόπους εκμετάλλευσης αβλαβών βακτηρίων για μείωση των βλαβερών σε προϊόντα κρέατος. Να μάθει το χημισμό του καπνισμού, παστώματος και της δράσης συντηρητικών σε προϊόντα κρέατος.	- Στάβλος και ορνιθοτροφείο και συνθήκες διαβίωσης ζώων και πουλερικών - Ενυδρεία, μόλυνση της θάλασσας, ασθένειες ψαριών - Μεταφορά ζώων στο σφαγείο και προετοιμασία τους - Θανάτωση και αφαίμαξη - Εκδορά θηλαστικών και αποπτίλωση πουλερικών - Εκσπλαχνισμός και εκμετάλλευση σπλάχνων και αδένων - Τεμαχισμός ζώου και συντήρηση με ψύξη - Σχέση συνθηκών συντήρησης και χημικών επεξεργασιών κατά το σίτεμα (υδαρές-ωχρό, ξηρό-μαύρο) - Προσδιορισμός υγρασίας με απόσταξη με ξυλόλιο και λίπους με εξάνιο - Μολύνσεις και μέτρα πρόληψης και ασθένειες από βρώση μολυσμένου κρέατος - Αλλαντικά βραστά και αέρος - Συστατικά αλλαντικών και ο ρόλος κάθε συστατικού - Καλλιέργειες γαλακτοβακτηρίων για καταπολέμηση βλαβερών βακτηρίων - Εγκαταστάσεις καπνισμού κρέατος και ψαριών - Διατήρηση ψαριών σε λάδι ή αλάτι ή με αφυδάτωση - Ανίχνευση συντηρητικών, νιτρικών, νιτρωδών κλπ.	- Slides - Διάλεξη - Επίσκεψη σε αλλαντοποιείο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για τα προϊόντα κρέατος

16ο Κεφάλαιο : « Χυμοί φρούτων και αναψυκτικά »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει την οικονομική σημασία της μετατροπής των φρούτων σε χυμό για κατανάλωση σε όλη τη διάρκεια του έτους. Να μάθει τους τρόπους παραγωγής χυμών και τις μεθόδους κατεργασίας τους για βελτίωση οργανοληπτικών χαρακτήρων και συντήρηση. Να καταλάβει τη θρεπτική αξία των χυμών και τη διαφορά αναψυκτικών από το νερό για αντιμετώπιση καύσωνα ή δίψας.	- Εγκαταστάσεις αποφλοίωσης εσπεριδοειδών, λήψης αρώματος και ξήρανσης πούλπας για ζωοτροφή - Έκθλιψη εσπεριδοειδών και συμπύκνωση χυμών με θέρμανση υπό κενό συγκρατώντας το άρωμα - Προσθήκη αρώματος και φύλαξη συμπυκνώματος με ψύξη, συντηρητικά και ζάχαρη - Απορράγιση, έκθλιψη σταφυλιών και συμπύκνωση γλεύκους με θέρμανση υπό κενό. Φύλαξη με μυκητοκτόνα συντηρητικά - Πλύση, αποπυρήνωση, άλεση και έκθλιψη καρπών (ροδάκινων. μήλων, αχλαδιών, μπανάνας) και συμπύκνωση χυμών - Υλικά συσκευών που έρχονται σε επαφή με χυμούς φρούτων - Αραίωση χυμών και προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα και εμφιάλωση - Παρασκευή αναψυκτικών χωρίς χυμό με διάλυση ζάχαρης, κιτρικού και τρυγικού ή φωσφορικού οξέος, προσθήκη αρώματος ή και καραμελοχρώματος και διοξειδίου του άνθρακα - Κανόνες υγιεινής στα στάδια επεξεργασίας, μέσα απολύμανσης - Εγκαταστάσεις πλύσης φιαλών προς πλήρωση - Μέθοδοι ανάλυσης για προσδιορισμό ζάχαρης, οξέος και ποσοστά χυμού φρούτου	- Slides - Επίδειξη - Διάλεξη - Επίσκεψη σε εργαστήριο αναψυκτικών	- Γραπτή εξέταση - Έκθεση από επισκέψεις σε εργοστάσια

17ο Κεφάλαιο : « Αλεύρι και άλλα προϊόντα δημητριακών »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθει για τη σπουδαιότητα των προϊόντων αλεύρων στη διατροφή του ανθρώπου. Να μάθει την επεξεργασία των δημητριακών πριν την άλεση. Να κατανοήσουν τους τρόπους άλεσης ανάλογα με τα επιθυμητά προϊόντα. Να μάθουν για άλλα προϊόντα των σιτηρών	- Συνθήκες φύλαξης σιτηρών σε σιλό - Συστήματα απομάκρυνσης χωμάτων και φύλλων με νερό και αέρα - Θερμική κατεργασία (κοντισιονάρισμα) σιτηρών - Κυλινδρόμυλοι σε σειρά για παραγωγή σιμιγδαλιού, αλεύρων τύπων 55 μέχρι 85% και πιτύρων - Μερική άλεση σίτου και βρώμης (πλιγούρι, κουάκερ) - Πύρωση αραβόσιτου για παραγωγή νιφάδων (ποπ-κορν, «γαριδάκια» κλπ.) - Ανάλυση αλεύρων ως προς τέρρα, οξύτητα, γλουτένη και ο ρόλος κάθε ανάλυσης - Νοθείες και άλλα άλευρα και χημικοί τρόποι λεύκανσης - Παρασκευή σιτέλαιου, αραβοσιτέλαιου, σογιέλαιου - Υδρόλυση αμύλου αραβοσίτων προς γλυκόζη	- Slides - Διάλεξη - Επίσκεψη σε κυλινδρόμυλους	- Γραπτή εξέταση - Έκθεση από επισκέψεις σε εργοστάσια

18ο Κεφάλαιο : « Προϊόντα ζύμωσης »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει την αξία της ζύμωσης και των προϊόντων της. Να καταλάβει το ρόλο των ζώντων οργανισμών και να μάθει τις συνθήκες άριστης διαβίωσής τους. Να μάθει την πρωτεϊνική φύση των ενζύμων, τις συνθήκες καταστροφής τους και το ρόλο στην παραγωγή βιομηχανικών προϊόντων. Να μάθει τη δράση αλκοόλης, δηλητηρίων, τανίνης, θερμότητας στη μετουσίωση των ενζύμων. Να καταλάβει τον ρόλο των αντιβιοτικών στην ιατρική, τη δράση των ενζύμων στα απορρυπαντικά. Να μάθει για τα συντηρητικά τροφίμων.	- Ορισμός ζύμης, ενζύμου, ζύμωσης - Διάκριση βακτηρίων, ζυμών, μούχλας - Συνθήκες δράσης ενζύμων - Τρόποι δηλητηρίασης ζυμών - Τρόποι ενίσχυσης ζυμώσεων - Εφαρμογές στο κρασί, ξίδι, γιαούρτι, τυρί, τουρσί, ψωμί, μπίρα, ουίσκι, βότκα κλπ. - Ένζυμα σαν πρόσθετα σε απορρυπαντικά - Αντιβιοτικά - Συντηρητικά τροφίμων	- Διάλεξη - Slides - Επίσκεψη σε εργοστάσιο - Εργαστήριο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση για τις εφαρμογές ζύμωσης στη βιομηχανία

19ο Κεφάλαιο : « Πλαστικά »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοεί τις ιδιότητες των πλαστικών ανάλογα με το χημικό τύπο τους. Να μπορεί να διακρίνει ένα πλαστικό από το σχήμα, τον τρόπο καύσης, τη σκληρότητα και άλλα γνωρίσματα. Να μπορεί να επιλέγει ένα πλαστικό ανάλογα με την αντοχή στον ήλιο, στη θερμότητα, στην υγρασία, στα οξέα, στα διαλυτικά και τη μηχανική αντοχή που χρειάζεται. Να εννοεί το ρόλο των πρόσθετων βελτιωτικών και να γνωρίζει τις παρενέργειές τους.	- Πλαστικά ημισυνθετικά κυτταρινούχα και λευκωματούχα - Συνθετικά, φαινολοπλάστες, αμινοπλάστες - Πολυαιθυλένιο, PVC, NYLON - Ακρυλικά, TERYLEN - Ελαστομερή, σιλικόνες - Σχέση δομής μορίου και αντοχής - Σχέση μοριακού βάρους και σκληρότητας - Πρόσθετα βελτιωτικά σκλήρυνσης, αντιοξειδωτικά, επιβαρυντικά, πλαστικοποιητές, λιπαντικά, σταθεροποιητές - Κρυστάλλωση πλαστικών και ανάλυσή τους με πολωμένο φως - Εφαρμογές πλαστικών	- Slides - Εργαστήριο - Διάλεξη - Επίσκεψη σε εργοστάσιο	- Γραπτή εξέταση - Προφορική εξέταση - Γραπτή εργασία για τα είδη και εφαρμογές των πλαστικών σε σπάγγους, φύλλα, εξαρτήματα, μονωτικά φύλλα, στόκους κλπ.

20° Κεφάλαιο : « Αλουμίνιο και παραπροϊόντα της μεταλλουργίας του »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθουν τη δυσκολία παραγωγής του αλουμινίου. Να κατανοήσουν τη σημασία του αλουμινίου στη βιομηχανία, οχήματα και αεροπλάνα. Να μάθουν τις χημικές ιδιότητες του αλουμινίου και των ορυκτών του με τη μελέτη της μεταλλουργίας του αλουμινίου.	- Σύσταση βωξίτη και διαχωρισμοί του σε διαλυτό (εκμεταλλεύσιμο) και μη - Εγκαταστάσεις εξόρυξης, μεταφοράς, θραύσης - Κατεργασία κατά Bayer με NaOH και κατά τροποποιημένη μέθοδο με σόδα και 1000°C - Απομάκρυνση οξειδίων σιδήρου και κράτηση λευκού του τιτανίου - Εμβολιασμός αργιλικών αλάτων με αλουμίνα, καθίζηση και διήθηση με φιλτροπρέσσες - Εφαρμογές της αλουμίνας - Ξήρανση αλουμίνας και ανάμειξη με τετραπλάσιο κρυόλιθο - Ηλεκτρόλυση σε κελιά στους 950°C - Προβλήματα από τη μόλυνση του περιβάλλοντος (F_2 και CO) - Προβλήματα μέσα στο εργοστάσιο από υψηλά μαγνητικά πεδία και υψηλές θερμοκρασίες	- Slides - Διάλεξη - Επίσκεψη σε εργοστάσιο αλουμινίου	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση για το αλουμίνιο και τα άλλα προϊόντα της αλουμίνας

Μάθημα: Χημική Τεχνολογία ΙΙ. Ποιοτικός έλεγχος Β΄ τάξης

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Γενικός Σκοπός: **Με το εργαστήριο ο ασκούμενος πείθεται για την ορθότητα της θεωρίας. Εμπεδώνει τις γνώσεις του. Μαθαίνει να εργάζεται και να βρίσκει τρόπους να ελέγχει τα προϊόντα.**

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Ι. Σκληρότητα νερού Να κατανοήσει τη μέθοδο μέτρησης σκληρότητας και τις μεθόδου αποσκλήρυνσης. Να μάθει να υπολογίζει σόδα και καυστικό νάτριο (ή ασβέστη) για την αποσκλήρυνση. Να καταλάβει το ρόλο τους.	- Μέτρηση σκληρότητας με σαπωνοδιάλυμα - Μέτρηση ολικής σκληρότητας με TITRIPLEX - Μέτρηση μόνιμης σκληρότητας - Αποσκλήρυνση με στήλη ιοντεναλλαγής και έλεγχος με σκληρομέτρηση - Αποσκλήρυνση με καυστικό νάτριο και σόδα (μετά υπολογισμούς) και έλεγχος με σκληρομέτρηση	- Χρήση προχοΐδας ογκομετρικού κυλίνδρου κωνική φιάλης. - Τιτλοδότηση με EDTA και δείκτη ERIOCHROM - Ογκομέτρηση μετά βρασμό δείγματος νερού και υπολογισμός παροδικής σκληρότητας - Υπολογισμοί απαιτούμενων καυστικού νατρίου και σόδας - Έκφραση σκληρότητας σε Γαλλικούς, Γερμανικούς βαθμούς και ppm $CaCO_3$	- Έλεγχος αποτελεσμάτων μετρήσεων - Έλεγχος υπολογισμών NaOH και NA_2CO_3για την αποσκλήρυνση

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Σκοπός του εργαστηρίου, ασφάλεια εργασίας, κανονισμός εργαστηρίου, αναγνώριση θέσεων πυροσβεστήρων, γενικού διακόπτη ρεύματος, απαγωγών, εξόδου κινδύνου, κιβωτίου πρώτων βοηθειών.

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΙΙ. Ταχύτητα αντίδρασης Να κατανοεί το ρόλο της συγκέντρωσης υγρών αντιδραστηρίων της επιφάνειας στερεών και της παρουσίας καταλύτη στην ταχύτητα χημικής αντίδρασης.	- Συναρμολόγηση συσκευής μέτρησης όγκου υδρογόνων με αντεστραμμένη προχοϊδα - Προσθήκη στη συσκευή σφαιρικών ψηγμάτων ψευδαργύρου και υδροχλωρικού οξέος και μέτρηση ταχύτητας της έκλυσης υδρογόνου - Προσθήκη στη συσκευή υδροχλωρικού οξέος ίσης συγκέντρωσης όπως πριν και σκόνης ψευδαργύρου ίσου βάρους όπως πιο πάνω και μέτρηση ταχύτητας έκλυσης υδρογόνου - Επανάληψη της πρώτης μέτρησης με ψήγματα ψευδαργύρου που εμβαπτίστηκαν επί ένα δευτερόλεπτο σε διάλυμα θειικού χαλκού - Επαναλαμβάνουμε την πρώτη μέτρηση με διπλάσια συγκέντρωση υδροχλωρικού οξέος	- Άσκηση στη συναρμολόγηση συσκευών εργαστηρίου - Άσκηση στη μέτρηση αερίων προϊόντων αντίδρασης - Ερμηνεία των αποτελεσμάτων των μετρήσεων - Ερμηνεία της παρουσίας των ιχνών χαλκού στον ψευδάργυρο	- Έλεγχος σκεπτικού της ερμηνείας των αποτελεσμάτων των μετρήσεων

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
III. Κατασκευή πλακιδίων κεραμικών Να κατανοεί το ρόλο του νερού στη μορφοποίηση του πηλού. Να μπορεί να ερμηνεύει τη συστολή του πηλού με την ξήρανση και το ψήσιμο κεραμικών.	- Δημιουργία πηλού - Μορφοποίηση πλακιδίου - Χάραξη σημείων στο πλακίδιο - Μέτρηση αποστάσεων σημείων πριν την ξήρανση, μετά την ξήρανση, μετά το ψήσιμο - Επανάληψη εργασίας με προσθήκη άμμου στον πηλό	- Άσκηση στη δημιουργία συμπαγούς, ομοιόμορφου δοκιμίου - Άσκηση στην ομαλή ξήρανση και στην πύρωση των δοκιμίων στους 1000°C - Ερμηνεία της μείωσης διαστάσεων	- Έλεγχος της ερμηνείας της μείωσης διαστάσεων και της λύσης με προσθήκη χαλαζιακής άμμου
IV. Χρόνος πήξης γύψου Να κατανοεί το ρόλο του νερού στη σκλήρυνση της γύψου. Να κατανοεί τις χημικές αντιδράσεις. Να μπορεί να εξηγεί τη δράση του θειικού νατρίου και του βόρακα. Να καταλαβαίνει τη δράση των κέντρων κρυστάλλωσης από προηγούμενη ανάμειξη.	- Διαβροχή 100 γραμμ. γύψου με 40-50 γραμμ. νερού - Σχηματισμός πολτού, διαμόρφωση σε πλακούντα - Δοκιμασία διάτρησης με σύρμα διαμέτρου 4mm - Χρονομέτρηση - Επανάληψη μέτρησης με πολτό που περιέχει περισσότερο νερό - Επανάληψη με πολτό που περιέχει 1 γραμμ. βόρακα και άλλο με 1 γραμμ. θειικό νάτριο - Επανάληψη του πρώτου πειράματος με ανάμειξη σε όχι καθαρό δοχείο ανάμειξης γύψου	- Άσκηση στη ζύγιση γύψου - Άσκηση στη μέτρηση όγκου νερού - Ανάμειξη πολτού χωρίς ανάμειξη με αέρα - Παρασκευή διαφόρων μειγμάτων με προσθήκες - Μετρήσεις με γύψο καλλιτεχνίας	- Έλεγχος χειρισμών ζύγισης, ανάμειξης, χρονομέτρησης - Έλεγχος ερμηνείας των αποτελεσμάτων των μετρήσεων

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
V. Χρόνος πήξης τσιμέντου Να κατανοεί τον μηχανισμό πήξης τσιμέντου. Να μπορεί να ερμηνεύει τις συστολές του και διαστολές του κατά την πήξη του. Να εννοεί την αλκαλικότητά του, την υδραυλικότητά του και το ρόλο της διαβροχής του επί ημέρες για να μη ραγίσει.	- Διαβροχή 100 γραμμ. τσιμέντου με 33-35 γραμμ. νερού - Σχηματισμός πολτού και διαμόρφωσή του σε πλακούντα - Δοκιμασία διάτρησης με σύρμα διαμέτρου 4mm	- Άσκηση στην εύρεση σωστής αναλογίας νερού-τσιμέντου - Άσκηση στην ανάμειξη πολτού τσιμέντου - Άσκηση στη μέτρηση χρόνου πήξης - Ερμηνεία της μεταβολής του σχήματος της γραμμής θραύσης του πολτού κατά τη δοκιμή μετά την έναρξη πήξης του	- Έλεγχος χειρισμών ζύγισης, ανάμειξης τσιμέντου με νερό - Έλεγχος για την ερμηνεία του φαινομένου συστολής και διαστολής κατά την πήξη - Ερμηνεία της ρωγμής κατά την ακτίνα κατά την διάτρηση του δείγματος μετά την έναρξη πήξης του
VI. Αναγνώριση πλαστικών Να κατανοεί τις χημικές αντιδράσεις ανίχνευσης των πλαστικών. Να ερμηνεύει τον τρόπο καύσης των πλαστικών με τη χημική δομή καθενός. Να κρίνει για την καταλληλότητα κάθε πλαστικού σε διάφορες εφαρμογές.	- Αναγνώριση πλαστικών με χρήση διαλυτικών - Αναγνώριση κοινών πλαστικών με εξέταση του τρόπου καύσης τους	- Δοκιμασία πολυαιθυλενίου, πολυστυρενίου, PVC, οξικής κυτταρίνης, NYLON, TERYLEN, βακελίτη, φορμάικας, ελαστικού	- Εξέταση ικανότητας αναγνώρισης πλαστικών
VII. Μορφοποίηση πλαστικών Να κατανοεί τις ιδιότητες του πλαστικού που εξαρτώνται από το χημικό τύπο του. Να μπορεί να ερμηνεύει το ρόλο της επιμήκυνσης του πλαστικού στην αύξηση της αντοχής του. Να εννοεί τη διαφορά μεταξύ θερμοπλαστικών, θερμοσκληρυνόμενων πλαστικών και βουλκανισμένου ελαστικού.	- Θέρμανση πλαστικού - Εξώθησή του σε νήμα - Ψύξη νήματος - Έλξη για προσανατολισμό μορίων του και αύξηση της αντοχής του	- Εξώθηση παχύρρευστου πλαστικού - Ψύξη του και έλξη του σε τετραπλάσιο μήκος του νήματος - Μέτρηση αντοχής πριν και μετά την έλξη ψυχρού θερμοπλαστικού	- Εξέταση της κατανόησης του μηχανισμού σχηματουργίας νήματος - Εξέταση της κατανόησης της αιτίας αύξησης της αντοχής μετά τον προσανατολισμό των μορίων του

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
VIII. Κατασκευή εξαρτήματος από βακελίτη Να κατανοεί το μηχανισμό σχηματισμού μεγαλομορίου σε τρεις διαστάσεις	- Θέρμανση σκόνης βακελίτη στους 130-150°C, επί 3-5 λεπτά και πίεση 80-100 at.	- Ζύγιση και πίεση με θέρμανση σκόνης βακελίτη σε διάφορες συνθήκες για εύρεση καταλληλότερων συνθηκών σχηματουργίας του	- Εξέταση της ικανότητας κατανόησης του μηχανισμού δημιουργίας μεγαλομορίων στο χώρο και των μηχανικών ιδιοτήτων των προϊόντων
IX. Ζύμωση γάλακτος σε γιαούρτι Να κατανοεί την ενζυματική δράση μικροοργανισμών. Να μάθει για τις συνθήκες άριστης δράσης των μικροοργανισμών και των ενζύμων. Να καταλάβει γιατί το κρασί δεν μπορεί να φθάσει με ζύμωση άνω των 16° αλκοόλης. Να καταλάβει γιατί στα χαμηλόβαθμα κρασιά προσθέτουν ρετσίνι. Να μάθει γιατί τα κόκκινα στυφά κρασιά διατηρούνται καλύτερα. Να κατανοήσει γιατί το πλυντήριο ρούχων ρυθμίζεται κάτω των 45°C όταν πλένει με ένζυμα. Να μάθει ότι οι υψηλές και χαμηλές θερμοκρασίες δεν ευνοούν τις ζυμώσεις.	- Θέρμανση γάλακτος μέχρι βρασμού και ψύξη του. - Προσθήκη βακτηρίων από άλλο γιαούρτι - Διατήρηση της θερμοκρασίας επί μία ώρα και εξέταση	- Θερμαίνουμε γάλα μέχρι βρασμού και το ψύχουμε - Σε ένα μέρος του στους 60°C προσθέτουμε 1% γιαούρτι - Σε άλλο μέρος του στους 45°C και σε άλλο στους 25°C προσθέτουμε ομοίως 1% γιαούρτι - Συγκρίνουμε τα αποτελέσματα μετά από μία ώρα	- Εξέταση της κατανόησης του ρόλου της θερμοκρασίας στη λειτουργία των ενζύμων - Εξέταση του ρόλου του βρασμού του γάλακτος πριν την προσθήκη γιαουρτιού

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
X. Εξέταση λιπών και ελαίων Να κατανοήσουν τη δυνατότητα εξακρίβωσης νοθείας ελαίων. Να μάθουν τρόπους ελέγχου του βαθμού υδρογόνωσης ελαίων. Να μάθουν τρόπους διάκρισης ξηραινομένων ελαίων, ταγγισμένων, και ελαίων αυξημένης οξύτητας. Να μάθουν το ρόλο των ιχθυελαίων στα λιπαντικά ατμομηχανών και τις ιδιότητες «πεφυσημένων ελαίων».	- Παρατηρήσεις ελαίων με υπεριώδες φώς - Οξυμέτρηση με NaOH N/10 - Αντίδραση Bellier - Αντίδραση Συνοδινού-Κώνστα - Εύρεση αριθμού ιωδίου - Προσδιορισμός Σημείου Τήξης λίπους - Παρατήρηση στο διαθλασίμετρο	- Επίδειξη - Διάλεξη - Αναλύσεις ελαίων	- Γραπτή εξέταση - Έκθεση από τις ασκήσεις που εκτελέστηκαν
XI. Παρασκευή σάπωνος και ανάλυσή του Να καταλάβουν το ρόλο των λιπαρών οξέων στα σαπούνια. Να μάθουν τον Τρόπο παρασκευής σαπώνων. Να μάθουν τον τρόπο ανάλυσης σαπώνων. Να κατανοήσουν την απόδοση της αντίδρασης παραγωγής σάπωνος.	- Θέρμανση 100g ελαίου σε μεταλλικό δοχείο σε αμμόλουτρο και προσθήκη 200cm^3 6% NaOH αργά, με συνεχή ανάδευση μέχρι να γίνει παχύρρευστο - Προσθέτουμε 30cm^3 12% NaOH και αναμειγνύουμε μέχρι να πήξει. Το αφήνουμε να κρυώσει - Προσθέτουμε 100cm^3 αλατόνερο 7% και αναμειγνύουμε. Όταν στερεοποιηθεί το αφαιρούμε από το δοχείο - Ζυγίζουμε και βρίσκουμε την απόδοση - Διαλύουμε 50g σαπούνι του εμπορίου σε νερό μετά από κονιοποίηση - Οξινίζουμε με H_2SO_4 παρουσία ερυθρού του μεθυλίου - Την άνω, ελαιώδη στιβάδα τη διαχωρίζουμε με διαχωριστική χοάνη - Την ελαιώδη στιβάδα με βενζίνη τη μεταφέρουμε σε προζυγισμένο ποτήρι. Εξατμίζουμε σε ατμόλουτρο στον απαγωγό και ζυγίζουμε το λάδι - Υπολογίζουμε τα λιπαρά του σάπωνος %	- Διάλεξη - Slides - Επίσκεψη σε σαπωνοποιείο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση από ασκήσεις ή επισκέψεις

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
XII. Ανάλυση γάλακτος Να κατανοήσουν τη σημασία της ανάλυσης του γάλακτος για να βρούμε την οξύτητα, αποβουτύρωση, νέρωμα. Να ασκηθούν στην πυκνομέτρηση του γάλακτος, στον προσδιορισμό του λίπους και στον υπολογισμό αποβουτύρωσης ή νερώματος.	- Πυκνομέτρηση γάλακτος με γαλακτόμετρο στους 15°C ή άλλη θερμοκρασία και διόρθωση - Προσδιορισμός λίπους κατά Gerber με H_2SO_4 και αμυλική αλκοόλη - Υπολογισμός νερώματος ή αποβουτύρωσης - Οξυμέτρηση με NaOH και φαινολοφθαλεΐνη	- Επίδειξη - Slides - Εφαρμογή αναλύσεων	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση από την ανάλυση γάλακτος
XIII. Ανάλυση οίνων Να μάθει τα συστατικά του οίνου και το ρόλο καθενός. Να κατανοήσει τη φύση και ευπάθεια του οίνου σε αλλοιώσεις. Να μάθει τις συνθήκες και προσθήκες για συντήρησή του.	- Πυκνομέτρηση και διάκριση ξηρών και ημίγλυκων οίνων - Απόσταξη, εύρεση αλκοολικού βαθμού - Προσδιορισμός πτητικής οξύτητας - Προσδιορισμός ολικής οξύτητας - Προσδιορισμός ολικού θειώδους - Προσδιορισμός ελεύθερου θειώδους - Ανίχνευση σιδηροκυανιούχου καλίου - Προσδιορισμός θειικών	- Επίδειξη - Εφαρμογή αναλύσεων οίνου	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση για τις αναλύσεις που έγιναν
XIV. Ανάλυση αλλαντικών Να κατανοήσει τη σύσταση των αλλαντικών και το ρόλο κάθε συστατικού. Να μάθει τις ιδιότητες κάθε συστατικού που ξεχωρίζει από τα αλλαντικά.	- Ζύγιση δείγματος αλλαντικού και μηχανικός διαχωρισμός λίπους - Διάλυση κρέατος και λίπους σε αλκοολικό διάλυμα καυστικού καλίου και προσδιορισμός (αδιάλυτου) αμύλου - Απόσταξη με ξυλόλη και προσδιορισμός υγρασίας σε άλλο δείγμα - Υπολογισμός καθαρού κρέατος - Ανίχνευση συνθετικής χρωστικής	- Επίδειξη - Αναλύσεις για προσδιορισμό συστατικών	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση επί των αναλύσεων

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
XV. Ανάλυση πορτοκαλάδας Να καταλάβει τον τρόπο προσδιορισμού του περιεχομένου χυμού και ζάχαρης. Να μάθει τρόπο ανίχνευσης συνθετικών χυμών.	- Προσδιορισμός πυκνότητας και υπολογισμός πρόσθετου σακχάρου - Οξυμέτρηση και υπολογισμός κιτρικού οξέος - Με χρωματογραφία λεπτής στιβάδας εύρεση γνησιότητας χυμού με παρατήρηση αμινοξέων - Προσδιορισμός καρποκυττάρων - Προσδιορισμός συντηρητικών	- Επίδειξη - Ανάλυση πορτοκαλάδας ή λεμονάδας	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση στις αναλύσεις που έγιναν
XVI. Ανάλυση αλεύρων Να μάθει τα συστατικά των αλεύρων. Να κατανοήσει τη σημασία της γλουτίνης και της ποιότητάς της στην αρτοποιία. Να μάθει τρόπους να βρίσκει τα συστατικά των αλεύρων.	- Προσδιορισμός τέρρας - Προσδιορισμός τύπου αλεύρου με σύγκριση με πρότυπα δείγματα - Προσδιορισμός λίπους με εκχύλιση - Προσδιορισμός γλουτίνης - Προσδιορισμός υγρασίας - Ανίχνευση για λευκαντικό αλεύρων	- Επίδειξη - Αναλύσεις προσδιορισμού συστατικών αλεύρων	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση για τις αναλύσεις που έγιναν
XVII. Ανάλυση τοματοπολτού Να κατανοήσουν τη σημασία της παρασκευής του τοματοπολτού από οικονομική άποψη. Να μάθουν τη σχέση συμπύκνωσης και προσθήκης άλατος με τη δυνατότητα συντήρησης. Να μάθουν να βρίσκουν τα συστατικά των τοματοπολτών.	- Αποχρωματισμός με άνθρακα αραιωμένου πολτού και ογκομέτρηση με νιτρικό άργυρο, για προσδιορισμό χλωριούχου νατρίου - Προσδιορισμός στερεών συστατικών με διαθλασίμετρο και αφαίρεση του άλατος - Προσδιορισμός οξύτητας ογκομετρικά με NaOH N/10 - Ανίχνευση συντηρητικών	- Επίδειξη - Αναλύσεις τοματοπολτών	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση για τις αναλύσεις που έγιναν

Μάθημα: Περιβαλλοντική Χημεία (Β΄ τάξης)

1ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ: Ο ΑΝΘΡΩΠΟΣ ΚΑΙ ΤΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ**	**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
1.1 Βασικές Έννοιες	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να δίνουν τον ορισμό του περιβάλλοντος. • Να διακρίνουν τις μορφές και τα είδη του. • Να δικαιολογούν την εξέλιξη του πολιτισμού από την εποχή της κατοίκησης σε σπήλαια μέχρι την κατοίκηση σε αστικούς οικισμούς. • Να συνδέουν την αστικοποίηση και τον υπερπληθυσμό με την ποιότητα ζωής. • Να ορίζουν την έννοια της οικολογίας ως επιστήμης του περιβάλλοντος. • Να συνδέουν τη βιοκοινότητα με το βιότοπο (οικοσύστημα). • Να αναλύουν τους οικολογικούς Παράγοντες σύμφωνα με τον νόμο του Ελαχίστου και το νόμο της Ανοχής.	Εργασία μαθητών με ιδιαίτερη αναφορά στη σχέση περιβάλλοντος και ανθρώπου.
1.2 Επίπεδα οργάνωσης της ζωής	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να περιγράφουν την οργάνωση και λειτουργία του οικοσυστήματος, τις διεργασίες (φυσικοχημικές, βιολογικές) και κοινωνικές δράσεις που το επηρεάζουν. • Να συνδέουν τη φωτοσύνθεση με τους Παραγωγούς, καταναλωτές και αποικοδομητές (τροφικές σχέσεις), να διατυπώνουν τον όρο τροφική αλυσίδα και να διακρίνουν τα είδη της. • Να συνδέουν τις τροφικές σχέσεις των οργανισμών με τη μεταφορά της ενέργειας (ροή ενέργειας).	Διαφάνειες SLIDES (τροφική αλυσίδα) Γραπτό ΤΕΣΤ Διαλέξεις μαθητών Εργασία μαθητών με διαφορετικά Παραδείγματα τροφικών σχέσεων.
1.3 Διαίρεση και χαρακτηριστικά οικοσυστημάτων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να διακρίνουν τα είδη των οικοσυστημάτων σε φυσικά και ασταθή	Επίδειξη Φυσικού και ασταθούς Οικοσυστήματος
1.4 Η Βιοσυσσώρευση	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να συνδέουν την τροφική αλυσίδα με τη βιομάζα και να αποδίδουν την ελάττωση της βιομάζας στη βιοσυσσώρευση ή τη βιομεγένθυση	Διαφάνειες SLIDES Εργασία μαθητών παραδείγματα Πηγών και χρησιμότητας της βιομάζας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1.5 Χημεία Περιβάλλοντος	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να διακρίνουν την περιβαλλοντική Χημεία σε βασική και εφαρμοσμένη • Να συνδέουν τη βασική περιβαλλοντική Χημεία με τα Χημικά φαινόμενα στο περιβάλλον (κύκλος άνθρακα οξυγόνου, κύκλος αζώτου κύκλος φωσφόρου, κύκλος Θείου, υδρολογικός κύκλος) • Να χρησιμοποιούν τις αρχές της Περιβαλλοντικής Χημείας ως μέσο κατανόησης της λειτουργίας του μη ρυπασμένου περιβάλλοντος	Ξενάγηση σε εργαστήριο Φυσικοχημείας Εργασία μαθητών (συλλογή πληροφοριών για τα αντικείμενα Δράσης της περιβαλλοντικής Χημείας) ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ (11)

2ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εισαγωγή - Βασικές Έννοιες	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τον όρο ατμόσφαιρα και να χαρακτηρίζουν τη δομή της με κριτήριο τη θερμοκρασία κάθε στρώματος. • Να δικαιολογούν τη σημασία της ως προστατευτικού μανδύα απαραίτητου για την ύπαρξη του οργανικού κόσμου, να γνωρίζουν τη σύσταση της στο ύψος της θάλασσας και στα ανώτερα στρώματα της. • Να εξηγούν την ύπαρξη των χημικών ενώσεων του οξυγόνου και του αζώτου με φωτοχημικές αντιδράσεις στην ατμόσφαιρα.	Επίδειξη των στρωμάτων της Ατμόσφαιρας με SLIDES Γραφή φωτοχημικών αντιδράσεων στο πίνακα Εργασία μαθητών Γραπτό ΤΕΣΤ ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ (2)

3ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΤΟ ΝΕΡΟ		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ**	**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
3.1 Γενικά	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να ερμηνεύουν τη σημασία του νερού στη χημεία και στη ζωή, να γνωρίζουν τις κυριότερες χρήσεις του • Να διακρίνουν τις ευτροφικές από τις ολιγοτροφικές και τις δυστροφικές λίμνες	Εργασία μαθητών να περιγράψουν παραδείγματα ολιγοτροφικών και δυστροφικών λιμνών
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ**	**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
3.2 Κυριότερα χαρακτηριστικά του νερού	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να χαρακτηρίζουν την ποιότητα του φυσικού νερού σύμφωνα με τη θερμοκρασία, τη γεύση, το χρώμα, την οσμή και τη θολερότητα • Να γνωρίζουν τα βιολογικά και μικροβιολογικά χαρακτηριστικά του • Να αναφέρουν τις κυριότερες ιδιότητες του νερού όπως θερμοχωρητικότητα, θερμική διαστολή, επιφανειακή τάση, διαλυτική ικανότητα, διηλεκτρική σταθερά	Επίδειξη Δειγμάτων νερού Διαφάνειες SLIDES Πίνακας Εργασία μαθητών Γραπτή εργασία
3.3 Υδροχαρής ζωή Ευτροφισμός	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τι είναι Αυτότροφος και τι Ετερότροφος κύκλος • Να ορίζουν τον ευτροφισμό, την παραγωγικότητα και να περιγράφουν τον τρόπο για τον έλεγχο του ευτροφισμού	Εργασία μαθητών Ανάπτυξη των όρων: Παραγωγικότητα, ευτροφισμός, σε έκθεση εργασίας
3.4 Χημικά στοιχεία και ενώσεις στο νερό 3.4.1 Διαλυμένο οξυγόνο	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να ερμηνεύουν τη σημασία του διαλυμένου οξυγόνου για τους υδρόβιους οργανισμούς • Να γνωρίζουν τη προέλευση του και να αιτιολογήσουν την κατανάλωση του • Να ερμηνεύουν τους παράγοντες που επηρεάζουν την διαλυτότητα του στο νερό και να γνωρίζουν τις απαιτούμενες συγκεντρώσεις για τη διατήρηση της ζωής • Να αναφέρουν τα αίτια και τις συνέπειες της μείωσης του διαλυμένου οξυγόνου	Εργασία μαθητών Έκθεση εργασίας με περιεχόμενο της σημασίας του οξυγόνου στο νερό

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
3.4.2 Το διοξείδιο του άνθρακα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν την προέλευση του διοξειδίου του άνθρακα και να αιτιολογήσουν την κατανάλωση του • Να χαρακτηρίσουν τον ρόλο του ως ρυθμιστής του pH και να αναφέρουν την επίδραση του στην οξύτητα ή την αλκαλικότητα του νερού	Πίνακας Επίδειξη πειράματος της Ύπαρξης CO_2 στο νερό Εργασία μαθητών Γραπτό ΤΕΣΤ
3.4.3 Αζωτούχες Ενώσεις	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να δικαιολογούν την ύπαρξη του αζώτου και των ενώσεων του στο φυσικό νερό. Να περιγράφουν την αφομοίωση του μοριακού αζώτου και των ενώσεων του • Να γνωρίζουν την προέλευση των νιτρικών και νιτρωδών ιόντων στο πόσιμο νερό και να συμπεραίνουν για τις συνέπειες που προκαλούνται από αυτά	Επίδειξη πειράματος Ύπαρξη νιτρικών και νιτρωδών ιόντων Πίνακας Μαθητές - Έκθεση εργασίας
3.4.4 Μεταλλικά ιόντα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τα μεταλλικά ιόντα του σιδήρου, ασβεστίου, μαγνησίου στο φυσικό νερό • Να αποδίδουν την σκληρότητα του φυσικού νερού στην παρουσία ιόντων ασβεστίου και μαγνησίου • Να αναφέρουν την ύπαρξη ιόντων αργιλίου και μαγγανίου	Πίνακας Επίδειξη πειράματος σκληρότητας του νερού με βρασμό Μαθητές: να υπολογίσουν τη σκληρότητα του νερού
3.4.5 Ανιόντα αμέταλλων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν την προέλευση των φθοριούχων ιόντων στο φυσικό νερό καθώς και τις αντικρουόμενες απόψεις για την ωφελιμότητα ή την βλαπτικότητα τους στο πόσιμο νερό	Γραπτό ΤΕΣΤ ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ (5)

4ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΒΙΟΓΕΩΧΗΜΙΚΟΙ ΚΥΚΛΟΙ		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
4.1 Κύκλος του άνθρακα – οξυγόνου	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν τις δεξαμενές του διοξειδίου του άνθρακα και του οξυγόνου στη φύση, να συνδέουν τη φωτοσύνθεση με την ανάπτυξη του φυσικού περιβάλλοντος και να περιγράφουν τον κύκλο του άνθρακα και του οξυγόνου	Διαφάνειες SLIDES Πίνακας Εργασία μαθητών: Γραπτή εργασία που να Περιγράφει τον κύκλο άνθρακα – οξυγόνου
4.2 Κύκλος του αζώτου	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να περιγράφουν τον κύκλο του αζώτου με τη δράση των μικροοργανισμών ως μεσολαβητών για τη δέσμευση του αζώτου της ατμόσφαιρας και τη λειτουργία των βακτηρίων για τη μετατροπή του	Διαφάνειες SLIDES Πίνακας Γραπτό ΤΕΣΤ
4.3 Κύκλος του φωσφόρου	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν τις δεξαμενές φωσφόρου στη φύση, τα φωσφορικά πετρώματα, τη διεργασία δέσμευσης του φωσφόρου από τα φυτά και το ρόλο των θαλασσίων πουλιών ως μεταφορέων φωσφόρου από τη θάλασσα στη στεριά • Να περιγράφουν τον κύκλο του φωσφόρου	Διαφάνειες SLIDES Πίνακας Γραπτό ΤΕΣΤ
4.4 Κύκλος του Θείου	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν την ύπαρξη του θείου στην ατμόσφαιρα και να την συνδέουν με τις μικροβιακές αποσυνθέσεις, τις αναγωγές θειικών αλάτων του εδάφους, με την αποσύνθεση των ορυκτών, με τα ηφαίστεια και τις ανεμοθύελλες των θαλασσών • Να περιγράφουν τον κύκλο του Θείου στη φύση	Διαφάνειες SLIDES Πίνακας Έκθεση εργασίας
4.5 Υδρολογικός Κύκλος	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να συνδέουν τους όρους εξάτμιση – βροχόπτωση – απορροή προς τη θάλασσα • Να αναφέρουν τους παράγοντες που επηρεάζουν αυτά τα φαινόμενα και να περιγράφουν τον υδρολογικό κύκλο	Διαφάνειες SLIDES Διάλεξη μαθητών Γραπτό ΤΕΣΤ ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ (5)

5ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΙΚΗ ΧΗΜΕΙΑ – ΡΥΠΑΝΣΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
5.1 Περιβαλλοντική κρίση	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να συνδέουν την περιβαλλοντική κρίση με την ανθρωπογενή οργάνωση και Παραγωγή, την αλόγιστη χρήση φυσικών πόρων, την ανάπτυξη της τεχνολογίας, και τον υπερπληθυσμό	Διάλεξη μαθητών με ανάλογα παραδείγματα
5.2 Εφαρμοσμένη περιβαλλοντική Χημεία	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να χρησιμοποιούν τις αρχές της εφαρμοσμένης περιβαλλοντικής χημείας για να ερμηνεύουν τη φυσική και ανθρωπογενή ρύπανση του περιβάλλοντος, την προστασία και τη διαχείριση του	Μαθητές Γραπτή εργασία για την περιβαλλοντική Χημεία και ρύπους
5.3 Φύση των ρύπων	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να διακρίνουν τους ρύπους σε ενεργειακούς, δονητικούς, ηχητικούς, μικροβιακούς, μολυσματικούς και χημικούς.	
5.4 Μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος - Βιώσιμη ανάπτυξη	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τα μέτρα προστασίας του περιβάλλοντος με μεθόδους όπως η ανακύκλωση, η δασοφύτεψη, η μείωση των ρύπων στην ατμόσφαιρα, στο νερό και στο έδαφος • Να γνωρίζουν τι είναι βιώσιμη ανάπτυξη	Ξενάγηση σε εγκατάσταση ανακύκλωσης SLIDES Διαφάνειες Εργασία μαθητών Γραπτή εργασία ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ 4

6ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΡΥΠΑΝΣΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
6.1 Τι είναι ατμοσφαιρική ρύπανση	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να συνδέουν την ατμοσφαιρική ρύπανση με την παρουσία προσμίξεων στην ατμόσφαιρα • Να αναφέρουν τις βλαβερές επιπτώσεις αυτών στη ζωή του ανθρώπου των φυτών, των ζώων και στην ποιότητα της ζωής • Να διακρίνουν τους πρωτογενείς από τους δευτερογενείς ρύπους • Να γνωρίζουν τις μονάδες μέτρησης των ρύπων	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
6.2 Αίτια ρύπανσης της ατμόσφαιρας	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τα αίτια της ρύπανσης του αέρα από ανθρώπινες δραστηριότητες (κινητές, σταθερές πηγές ρύπανσης) της ατμόσφαιρας από φυσικά φαινόμενα • Να διακρίνουν και να χαρακτηρίζουν τους κυριότερους ρύπους της ατμόσφαιρας	Εργασία μαθητών Έκθεση εργασίας
6.3 Διοξείδιο και μονοξείδιο του άνθρακα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τις πηγές σχηματισμού του CO_2 και τους φυσικούς μηχανισμούς απομάκρυνσης του από τον ατμοσφαιρικό αέρα • Να αναφέρουν τις πηγές σχηματισμού του CO, να γνωρίζουν την τοξικότητα του, τους φυσικού μηχανισμούς απομάκρυνσης του από την ατμόσφαιρα και τους τρόπους αντιμετώπισης της ρύπανσης από CO	Πίνακας Χημικές εξισώσεις Διαφάνειες SLIDES Εργασία μαθητών για το φαινόμενο του θερμοκηπίου και τη τοξικότητα του CO
6.4 Οξείδια του θείου (SO_2, SO_3)	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τις πηγές σχηματισμού του SO_2 και του SO_3 τις επιπτώσεις ρύπανσης από τα οξείδια του θείου • Να ερμηνεύουν το φαινόμενο της γυψοποίησης με χημικές αντιδράσεις • Να γνωρίζουν τα όρια επιφυλακής, συναγερμού και τρόπους αντιμετώπισης	Ξενάγηση στην Ακρόπολη (καρυάτιδες)
6.5 Οξείδια του αζώτου NO_x	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τις πηγές σχηματισμού του NO_2 και NO_3 τις επιπτώσεις ρύπανσης από τα οξείδια του αζώτου NO_x • Να αναφέρουν τους τρόπους αντιμετώπισης της ρύπανσης από NO_x • Να ερμηνεύουν το φαινόμενο της όξινης βροχής	Εργασία με τρόπους αντιμετώπισης των ρύπων SO_2, SO_3, NO_x ΤΕΣΤ στα φαινόμενα γυψοποίησης και όξινης βροχής
6.6 Υδρογονάνθρακες	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν τις πηγές προέλευσης των υδρογονανθράκων, τις επιπτώσεις ρύπανσης από αυτούς και τους τρόπους αντιμετώπισης της ρύπανσης	Πίνακας Αναγραφή Χημικών αντιδράσεων
6.7 Όζον (O_3)	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αιτιολογούν τις φωτοχημικές αντιδράσεις το σχηματισμό του όζοντος στην ατμόσφαιρα • Να περιγράψουν με αντιδράσεις το σχηματισμό της τρύπας του όζοντος	Εργασία μαθητών με θέμα την τρύπα του όζοντος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
6.8 Υδρόθειο (H_2S)	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν την φυσική προέλευση και την προέλευση από ανθρωπογενείς δραστηριότητες, καθώς και τις επιπτώσεις που έχει στο περιβάλλον	
6.9 Αιωρούμενα Σωματίδια	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τις κατηγορίες των αιωρούμενων σωματιδίων τις πηγές σχηματισμού τους και τις επιπτώσεις της ρύπανσης από αιωρούμενα σωματίδια	
6.10	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τι είναι θερμοκρασιακή αναστροφή, ποιοι παράγοντες την ευνοούν και πως συντελούν στην εμφάνιση του φαινομένου της καπνομίχλης	Εργασία μαθητών με θέμα την ρύπανση της ατμόσφαιρας, ενεργή συμβολή στην προστασία της ατμόσφαιρας από τις ρυπάνσεις ανθρωπογενής φύσης
6.11	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρονται συνοπτικά στην κατάσταση του Εθνικού μας χώρου	ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ 8

7ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
7.1 Ρύπανση των νερών	Να είναι σε θέση οι μαθητές • Να αναφέρουν τι είναι χημική ρύπανση του νερού	
7.2 Αίτια ρύπανσης των νερών		
7.2.1 Εισαγωγή	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τις κατηγορίες των ρύπων και τις κύριες πηγές προέλευσης τους	
7.2.2 Απόβλητα που απαιτούν οξυγόνου	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να διακρίνουν το διαλυμένο οξυγόνο (DO), σε βιομηχανικά απαιτούμενο οξυγόνο (BOD) και χημικά απαιτούμενο οξυγόνο (COD) • Να ερμηνεύουν τα αίτια και τις συνέπειες της μείωσης του DO	Πίνακας Διαφάνειες SLIDES
7.2.3 Παθογόνοι μικροοργανισμοί	Να είναι σε θέση οι μαθητές • Να αιτιολογούν την παρουσία τους και τα αποτελέσματα της	Γραπτό ΤΕΣΤ
7.2.4 Λιπάσματα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να περιγράφουν τον ρόλο των λιπασμάτων στην καλλιέργεια του εδάφους • Να αναφέρουν τις συνέπειες της συσσώρευσης τους στους φυσικούς αποδέκτες	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
7.2.5 Συνθετικές οργανικές ενώσεις	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να διακρίνουν αυτές σε (μη βιοαποικοδομήσιμα δραστικά συστατικά πρόσθετες ουσίες στα απορρυπαντικά, συνέπειες) • Εντομοκτόνα, Ζιζανιοκτόνα (πηγές προέλευσης, κατηγορίες, Συνέπειες) • Φαινόλες, πολυκυκλικοί αρωματικοί υδρογονάνθρακες. Πολυχλωριωμένες αρωματικές ενώσεις (Συνέπειες με σύντομη αναφορά)	Εργασία μαθητών Συλλογή πληροφοριών για διάφορα είδη οργανικών ρυπαντικών ουσιών
7.2.6 Ανόργανες Ενώσεις	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν ποια βαρέα μέταλλα περιέχονται σε ρυπασμένα νερά με ιδιαίτερη αναφορά στον Hg και στον Pb • Να συνδέουν την οξύτητα και αλκαλικότητα του νερού με την ύπαρξη οξέων, βάσεων (με σύντομα αναφορά στην προέλευση τους και στις συνέπειες στη ρύπανση)	
7.2.7 Υδρογονάνθρακες	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν τις πηγές ρύπανσης από αυτούς και τις συνέπειες τους	Γραπτό ΤΕΣΤ
7.2.8 Ραδιενεργά Υλικά	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν την προέλευση των ραδιενεργών υλικών • Να γνωρίζουν τις συνέπειες τους	Διαφάνειες SLIDES
7.3 Κατάσταση του Εθνικού Χώρου	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρονται συνοπτικά στην κατάσταση του χώρου μας	ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ: 8

8ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΡΥΠΑΝΣΗ ΤΟΥ ΕΔΑΦΟΥΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
8.1 Ρύπανση του εδάφους		
8.1.1	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τις πηγές ρύπανσης του εδάφους από τα στερεά απόβλητα και τα προβλήματα που προκύπτουν από αυτά	Διαφάνειες SLIDES
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
8.1.2 Τα Λιπάσματα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τα αίτια, τις συνέπειες και τρόπους περιστολής της ρύπανσης	
8.1.3 Τα Φυτοφάρμακα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τα αίτια, τις συνέπειες και τρόπους περιστολής της ρύπανσης	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
8.1.4 Τα αστικά απορρίμματα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τα αίτια, τις συνέπειες και τρόπους περιστολής της ρύπανσης με διάφορες μεθόδους	Εργασία μαθητών: Έκθεση εργασίας για την ανακύκλωση
8.1.5 Τα βιομηχανικά στερεά απόβλητα και τα ραδιενεργά κατάλοιπα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να αναφέρουν τα αίτια, τις συνέπειες και τρόπους περιστολής της ρύπανσης με διάφορες μεθόδους	ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ: 3

9ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΚΑΙ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
9.1 Ήπιες μορφές ενέργειας	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν τους τρόπους αντιμετώπισης της ρύπανσης του περιβάλλοντος • Να συνδέουν την ενεργειακή κρίση με την ανάπτυξη ήπιων μορφών ενέργειας	Διαφάνειες SLIDES
9.1.1 Ηλιακή ενέργεια	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν την χρησιμότητα της ακτινοβολίας του ήλιου και τους τρόπους αξιοποίησης της	Εργασία μαθητών: Συλλογή πληροφοριών με θέμα «Άντληση Ενέργειας»
9.1.2 Αιολική ενέργεια	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν την χρησιμότητα του ανέμου ως πηγή ενέργειας και τους τρόπους αξιοποίησης της	
9.1.3 Υδραυλική ενέργεια	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν τους τρόπους εκμετάλλευσης της υδραυλική ενέργειας των ποταμών, των καταρρακτών, των τεχνικών φραγμάτων	
9.1.4 Ενέργεια Βιομάζας	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν την χρησιμότητα της βιομάζας ως πηγή ενέργειας	ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ: 3

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

« ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ»
ΤΗΣ Β' ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ
ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΩΝ Τ.Ε.Ε.

Γενικός στόχος: *Να δείξει στους μαθητές τη συσχέτιση της δομής της ύλης με τις ιδιότητες των υλικών.*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ 1.1 Υλικά. 1.2 Επιστήμη των υλικών. 1.3 Δομή της ύλης και ιδιότητες.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αντιλαμβάνονται τον ρόλο της επιστήμης των υλικών. • να διατυπώνουν την αλληλεξάρτηση της δομής με τις ιδιότητες των υλικών.	Προβολή διαφανειών.
2. ΔΟΜΗ ΣΤΕΡΕΩΝ 2.1 Συστήματα κρυστάλλωσης. 2.2 Αταξίες. • Ιοντικές αταξίες • Ηλεκτρονικές αταξίες 2.3 Ατέλειες κρυστάλλων.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να αναγνωρίζουν την μοναδιαία κυψελίδα των συστημάτων κρυστάλλωσης. • να περιγράφουν τα διάφορα στάδια της ανάπτυξης των κρυστάλλων. • να διακρίνουν τον ρόλο των αταξιών στις ατέλειες του κρυστάλλου.	Προβολή διαφανειών. Εργαστηριακή επίδειξη κρυστάλλων.
3. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ 3.1 Μηχανικές ιδιότητες. Παραμόρφωση των στερεών Διάτμηση Σκληρότητα Δυσθραυστότητα Ερπυσμός Εσωτερική τριβή στερεού. 3.2 Θερμικές ιδιότητες. Θερμική διαστολή Θερμική αγωγιμότητα Θερμοχωρητικότητα Λανθάνουσα, θερμότητα τήξης, βρασμού Θερμοηλεκτρικό φαινόμενο (Seebeck, Peltier). 3.3 Ηλεκτρικές ιδιότητες. Ηλεκτρικό πεδίο Ηλεκτρική αντίσταση Ημιαγωγοί.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να γνωρίζουν τις μηχανικές, θερμικές και ηλεκτρικές ιδιότητες των υλικών. • να αντιλαμβάνονται την σχέση μεταξύ της δομής και των ιδιοτήτων των στερεών υλικών. • να περιγράφουν τις συσκευές που χρησιμοποιούνται για τη μέτρηση των ιδιοτήτων.	Προβολή διαφανειών. Εργαστηριακή επίδειξη μέτρησης θερμοκρασίας με θερμοζεύγος. Εργαστηριακή επίδειξη της θερμικής αγωγιμότητας διαφόρων μετάλλων. Βιβλιογραφική εργασία για τις εφαρμογές του φαινομένου Peltier.

10ο ΚΕΦΑΛΑΙΟ : ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΚΑΙ ΝΟΜΟΘΕΣΙΑ		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ**	**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ**
10.1 Ευρωπαϊκή και διεθνής πολιτική	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν τους Νόμους για την πρόληψη της ρύπανσης του περιβάλλοντος, που επιβάλλονται από την Ευρωπαϊκή και διεθνή Νομοθεσία στο πλαίσιο της αρχής «Ο Ρυπαίνων πληρώνει»	Φωτοτυπίες Πίνακας
10.2 Η Ελληνική Νομοθεσία και Διαχείριση	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • Να γνωρίζουν την υποχρέωση για εναρμόνιση της Ελληνικής Νομοθεσίας με την Ευρωπαϊκή • Να συμβάλλουν ενεργητικά στην εφαρμογή της περιβαλλοντικής Νομοθεσίας για την προστασία των ιδίων, του κοινωνικού συνόλου και του οικοσυστήματος	Εργασία Μαθητών: Συλλογή πληροφοριών για τη Νομοθεσία που ισχύει για την προστασία του περιβάλλοντος ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ: 1

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
4. ΜΕΤΑΛΛΙΚΑ ΥΛΙΚΑ 4.1 Διαγράμματα φάσεων. Καμπύλες ψύξης στερεού διαλύματος Διάγραμμα φάσης δυο συστατικών Κανόνας του μοχλού Διάγραμμα απλού ευτηκτικού κράματος Διάγραμμα σύνθετου κράματος 4.2 Σίδηρος. Διάγραμμα φάσεων σιδήρου - σεμεντίτη Ανθρακούχοι χάλυβες Θερμικές κατεργασίες Χαλυβοκράματα Ανοξείδωτοι χάλυβες Χυτοσίδηροι 4.3 Κράματα χαλκού. 4.3 Κράματα αλουμινίου. 4.5 Κράματα μολύβδου. 4.4 Εφαρμογές.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να κατανοούν τα διαγράμματα φάσεων και τις εφαρμογές τους. • να σχεδιάζουν και να περιγράφουν την καμπύλη ψύξεως στερεού διαλύματος. • Να γνωρίζουν τον κανόνα του μοχλού και να υπολογίζουν τις αναλογίες των φάσεων. • να γνωρίζουν τη δομή και τις ιδιότητες του χυτοσιδήρου και των ανθρακούχων χαλύβων. • να γνωρίζουν τις θερμικές κατεργασίες των χαλύβων. • να γνωρίζουν τα διάφορα είδη χαλυβοκραμάτων και τα πλεονεκτήματά τους έναντι των ανθρακούχων χαλύβων. • να γνωρίζουν τις ιδιότητες και τις εφαρμογές των κυριοτέρων κραμάτων χαλκού, αλουμινίου και μολύβδου.	Προβολή διαφανειών σχετικά με την παραγωγή και τις ιδιότητες των μεταλλικών υλικών. Εργαστηριακή επίδειξη βαφής χαλύβων. Επίσκεψη σε βιομηχανία. Βιβλιογραφική εργασία. ***Εργαστηριακή άσκηση 1:*** **ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΨΥΞΗΣ ΣΤΗΝ ΜΙΚΡΟΔΟΜΗ ΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ** **ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ** **ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΑΛΥΒΩΝ** **ΔΟΚΙΜΗ ΔΥΣΘΡΑΥΣΤΟΤΗΤΑΣ**
5. ΠΟΛΥΜΕΡΗ 5.1 Εισαγωγή. 5.2 Προϊόντα βινυλίου. 5.3 Προϊόντα συμπύκνωσης. 5.4 Αμινοπλάστες. 5.5 Φαινολοπλάστες. 5.6 Ημισυνθετικά. 5.7 Ενισχυμένα πολυμερή. 5.8 Καλυπτικά. 5.9 Σύμμεικτα προϊόντα. 5.10 Σχέση δομής μορίου και ιδιοτήτων. 5.11 Εφαρμογές.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να γνωρίζουν τα κυριότερα είδη των πολυμερών που χρησιμοποιούνται σήμερα. • να γνωρίζουν τις πρώτες ύλες από τις οποίες παρασκευάζονται. • να περιγράφουν την σχέση μεταξύ της δομής των πολυμερών και των ιδιοτήτων τους. • να περιγράφουν την λειτουργία των διαφόρων συσκευών κατεργασίας και μορφοποίησής τους. • να έρθουν σε επαφή με τις κυριότερες βιομηχανικές εφαρμογές τους.	• Προβολή διαφανειών. • Εργαστηριακή επίδειξη μορφοποίησης αντικειμένων από βακελίτη. • Επίσκεψη σε βιομηχανία • Βιβλιογραφική εργασία με θέμα την χρήση των πλαστικών στη βιομηχανία τροφίμων. • ***Εργαστηριακή άσκηση 5:*** **ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
6. ΓΥΑΛΙ - ΚΕΡΑΜΙΚΑ 6.1. Ιδιότητες του γυαλιού. 6.2 Παρασκευή υαλόμαζας. 6.3 Προϊόντα υαλουργίας. 6.4 Κεραμικά υλικά. 6.5 Εφαρμογές.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: να γνωρίζουν τα διάφορα είδη γυαλιού και τις ιδιότητές τους. να περιγράφουν τους τρόπους παρασκευής και επεξεργασίας της υαλόμαζας. να γνωρίζουν τα είδη και τις ιδιότητες των κεραμικών υλικών. να περιγράφουν τις μεθόδους κατασκευής και επεξεργασίας των κεραμικών υλικών.	Προβολή διαφανειών. Εργαστηριακή επίδειξη σχετικά με την παρασκευή και τις ιδιότητες του γυαλιού και των κεραμικών. Βιβλιογραφική εργασία
7. ΑΔΡΑΝΗ ΥΛΙΚΑ 7.1 Κονίες. 7.2 Κονιάματα. 7.3 Τσιμέντο. 7.4 Χαλίκια. 7.5 Άμμος. 7.6 Ασφαλτικά υλικά. 7.7 Εφαρμογές.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: να γνωρίζουν τα διάφορα είδη αδρανών υλικών και τις ιδιότητές τους. να περιγράφουν τους τρόπους παρασκευής του τσιμέντου. να γνωρίζουν τα είδη και τις ιδιότητες των ασφαλτικών υλικών. να περιγράφουν τις εφαρμογές των δομικών υλικών.	Προβολή διαφανειών σχετικά με την παρασκευή και χρήση των αδρανών υλικών. Βιβλιογραφική εργασία. **ΜΕΤΡΗΣΗ ΧΡΟΝΟΥ ΠΗΞΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ** **ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ ΣΤΗΝ ΠΥΡΩΣΗ** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΔΙΑΛΥΤΟΥ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ** **ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΓΥΨΟΥ** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΑΝΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**
8. ΞΥΛΟ 8.1 Είδη ξύλου. 8.2 Κοπή και κατεργασία ξύλου. 8.3 Ιδιότητες ξύλου. 8.4 Ελαττώματα ξύλου. 8.5 Εφαρμογές.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: να γνωρίζουν τα διάφορα είδη ξύλου και τις ιδιότητές τους. να περιγράφουν τους τρόπους κοπής και επεξεργασίας του ξύλου. να αναφέρουν τα ελαττώματα του ξύλου. να έρθουν σε επαφή με τις κυριότερες βιομηχανικές εφαρμογές του.	Προβολή διαφανειών. Εργαστηριακή επίδειξη δοκιμίων ξύλου για την παρατήρηση των ιδιοτήτων, ελαττωμάτων, προέλευση κ.λ.π.. Βιβλιογραφική εργασία.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εργαστηριακή άσκηση 1: **ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΤΑΧΥΤΗΤΑΣ ΨΥΞΕΩΣ ΣΤΗΝ ΜΙΚΡΟΔΟΜΗ ΤΟΥ ΧΑΛΥΒΑ**	Να εξετάσουν την επίδραση διαφόρων ταχυτήτων ψύξης στη μικροδομή χάλυβα με περιεκτικότητα σε άνθρακα 0,6%. Να εξοικειωθούν με την μέθοδο προετοιμασίας δοκιμίων για μικροσκοπική παρατήρηση. Να ενημερωθούν για τη χρήση του μεταλλογραφικού μικροσκοπίου. Να παρατηρήσουν τους κρυστάλλους του μαρτενσίτη που δημιουργείται κατά τη διάρκεια της βαφής του χάλυβα.	Θέρμανση τριών δοκιμίων χάλυβα σε 850°C και ενός δοκιμίου σε 700°C. Ψύξη ενός δοκιμίου των 850°C σε δοχείο με νερό, ενός άλλου στον αέρα και του τρίτου σε δοχείο με άμμο. Ψύξη του δοκιμίου των 700°C στον αέρα. Προετοιμασία όλων των δοκιμίων με λείανση και προσβολή με διάλυμα 2% HNO_3 σε μεθανόλη. Μικροσκοπική παρατήρηση των δοκιμίων σε μεγέθυνση Χ500 και σχεδίαση της δομής. Συσχέτιση των δομών με τον τρόπο ψύξης των δειγμάτων και συζήτηση των αποτελεσμάτων.
Εργαστηριακή άσκηση 2: **ΜΕΤΡΗΣΗ ΣΚΛΗΡΟΤΗΤΑΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΚΑΤΑΠΟΝΗΣΗ**	Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη μέθοδο μέτρησης της σκληρότητας των μετάλλων. Να αναφέρουν τη θραύση των κρυστάλλων σαν συνέπεια της μηχανικής καταπόνησης. Να συσχετίσουν το μέγεθος των κρυστάλλων του μετάλλου με τη σκληρότητά τους.	Σκληρομέτρηση δοκιμίων από διάφορα μέταλλα πριν και μετά από μηχανική καταπόνηση. Παρατήρηση των μεταβολών της σκληρότητας και συσχέτισή τους με τη θραύση των κρυστάλλων που προκύπτει από τη μηχανική καταπόνηση του υλικού.
Εργαστηριακή άσκηση 3: **ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ ΧΑΛΥΒΩΝ**	Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη διεργασία βαφής και ανόπτησης του χάλυβα. Να διερευνήσουν οι μαθητές την εξάρτηση των ιδιοτήτων του χάλυβα από το είδος της θερμικής επεξεργασίας του.	Βαφή δοκιμίου χάλυβα και μέτρηση της σκληρότητας. Ανόπτηση χαλύβδινου δοκιμίου και μέτρηση της σκληρότητας. Παρατήρηση των μεταβολών της σκληρότητας και συσχέτισή τους με τη θερμική κατεργασία του υλικού.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εργαστηριακή άσκηση 4: **ΔΟΚΙΜΗ ΔΥΣΘΡΑΥΣΤΟΤΗΤΑΣ**	Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την διαδικασία της προετοιμασίας των δοκιμίων και της διενέργειας της δοκιμής. Να ελέγξουν τη συμπεριφορά διαφόρων μεταλλικών υλικών στην επιβολή απότομων φορτίων. Να εφαρμόσουν την τεχνική στον έλεγχο της θερμικής κατεργασίας χαλύβων. Να αναφέρουν ότι η ελάττωση της δυσθραυστότητας οφείλεται στον μαρτενσίτη που δημιουργείται κατά τη διάρκεια της βαφής του χάλυβα.	Κατασκευή δοκιμίων από διάφορα μέταλλα και εκτέλεση της δοκιμής κατά CHARPY ή κατά IZOD. Κατασκευή δοκιμίων από χάλυβα και εκτέλεση της δοκιμής κατά CHARPY ή κατά IZOD πριν και μετά από τη θερμική κατεργασία των δοκιμίων. Συζήτηση των αποτελεσμάτων και συσχέτισή τους με τη δομή και τη θερμική κατεργασία των υλικών.
Εργαστηριακή άσκηση 5: **ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΠΟΛΥΜΕΡΩΝ ΥΛΙΚΩΝ**	Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις απλές τεχνικές αναγνώρισης των πολυμερών. Να διακρίνουν οι μαθητές την σχέση μεταξύ της χημικής σύστασης των πολυμερών και των τεχνικών αναγνώρισης.	Προσδιορισμός του τύπου του πολυμερούς υλικού από δοκιμές καύσης των υλικών, επίδρασης διαλυτών, προσδιορισμού του σημείου τήξεως και άλλες απλές εργαστηριακές τεχνικές. Συζήτηση των αποτελεσμάτων και συσχέτισή τους με τη χημική σύσταση του υλικού.
Εργαστηριακή άσκηση 6: **ΜΕΤΡΗΣΗ ΧΡΟΝΟΥ ΠΗΞΗΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ**	Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις τεχνικές μέτρησης του χρόνου πήξης. Να κατανοήσουν την σχέση της χημικής σύστασης του τσιμέντου με τον χρόνο πήξης. Να μελετήσουν την επίδραση της προσθήκης διαφόρων χημικών ενώσεων στην μεταβολή του χρόνου πήξης του τσιμέντου.	Μέτρηση του χρόνου πήξης διαφόρων τύπου τσιμέντου με τη συσκευή Vicat. Προσθήκη $CaCl_2$ ή γύψου στο τσιμέντο και μέτρηση του χρόνου πήξης. Συζήτηση των αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εργαστηριακή άσκηση 7: ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ ΣΤΗΝ ΠΥΡΩΣΗ	Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις τεχνικές μέτρησης. Να ενημερωθούν για την επίδραση της απώλειας πύρωσης στην ποιότητα του τσιμέντου.	Πύρωση ποσότητας τσιμέντου σε χωνευτήριο στους 950°C για 30min ή μέχρι σταθερού βάρους και ζύγιση του χωνευτηρίου. Υπολογισμός της % απώλειας πύρωσης του τσιμέντου. Σύγκριση του αποτελέσματος με τις επιτρεπτές τιμές και αξιολόγηση της ποιότητας του τσιμέντου.
Εργαστηριακή άσκηση 8: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΔΙΑΛΥΤΟΥ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΟΣ ΤΣΙΜΕΝΤΟΥ	Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις τεχνικές μέτρησης. Να διακρίνουν τη σχέση του στερεού υπολείμματος με την περιεκτικότητα σε ποζολάνη του τσιμέντου. Να κατατάσσουν τα τσιμέντα σε διάφορες κατηγορίες ανάλογα με το % στερεό υπόλειμμα.	Διάλυση ποσότητας τσιμέντου σε πυκνό HCl. Διήθηση υπό κενό, επαναδιάλυση του ιζήματος με NaOH, επανακαταβύθιση του με HCl και διήθηση υπό κενό. Πύρωση των ηθμών σε προζυγισμένο χωνευτήριο στους 950°C για 30min ή μέχρι σταθερού βάρους και ζύγιση του χωνευτηρίου. Υπολογισμός του % αδιάλυτου υπολείμματος του τσιμέντου. Σύγκριση του αποτελέσματος με τις επιτρεπόμενες τιμές και εύρεση του τύπου του τσιμέντου.
Εργαστηριακή άσκηση 9: ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΓΥΨΟΥ	Να γνωρίσουν οι μαθητές τις ιδιότητες της γύψου. Να μελετήσουν την επίδραση της προσθήκης διαφόρων χημικών ενώσεων στην μεταβολή του χρόνου πήξης της γύψου.	Μέτρηση του χρόνου πήξης της γύψου. Προσθήκη Na_2SO_4 και βόρακα σε διάφορες αναλογίες στο υλικό και μέτρηση του χρόνου πήξης. Συζήτηση των αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.
Εργαστηριακή άσκηση 10: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΦΑΙΝΟΜΕΝΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΑΔΡΑΝΩΝ ΥΛΙΚΩΝ	Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την τεχνική της μέτρησης. Να διαπιστώσουν την σημασία της μετρούμενης ιδιότητας στη χρήση των υλικών.	Προσδιορισμός του βάρους και του φαινόμενου όγκου αδρανών υλικών. Υπολογισμός του φαινόμενου βάρους και του % όγκου των κενών του αδρανούς υλικού. Συζήτηση των αποτελεσμάτων και εξαγωγή συμπερασμάτων.

ΣΚΟΠΟΣ

Στη παροχή τεχνικών γνώσεων και μεθόδων προκειμένου ο μαθητής να γνωρίσει τις δεξιότητες που απαιτούνται στους ποσσοτικούς προσδιορισμούς και να είναι σε θέση με την ενεργό συμμετοχή του να εφαρμόζει θεμελιώδεις αρχές και ιδιότητες της χημείας.

Η σχετική με τα σφάλματα και την επεξεργασία δεδομένων ύλη είναι απαραίτητη σε όποιον έχει ως αντικείμενο εργασίας κάθε είδους μέτρηση.

Σταθμικές αναλύσεις εκτελούνται πλέον κυρίως για προσδιορισμό περιεκτικότητας δειγμάτων σε νερό (έχει περιληφθεί στο σχετικό εργαστήριο της Α' τάξης). Το πείραμα 2 περιλήφθηκε κυρίως, ώστε να κατανοήσουν οι μαθητές τη διαδικασία της καθίζησης.

Η μαγγανιομετρία η οποία συνήθως διδάσκεται στις οξειδαναγωγικές ογκομετρήσεις αντικαταστάθηκε από τη δημητριομετρία , διότι τα διαλύματα των υπερμαγγανικών είναι ασταθή κατά την παραμονή και απαιτούν συχνές επανατιτλοδοτήσεις.

Οι ογκομετρικές μέθοδοι ανάλυσης που περιλαμβάνονται, επιλέχθηκαν διότι εφαρμόζονται ευρέως. Στο αναλυτικό πρόγραμμα δίνεται ιδιαίτερη βαρύτητα στην ιωδομετρία, διότι έχει πολλές εφαρμογές. Η ιωδομετρία προβλέπεται ως επίσημη μέθοδος των Ευρωπαϊκών Κοινοτήτων και άλλων οργανισμών για την ανάλυση λιπαρών υλών. Για το λόγο αυτό οι μέθοδοι αυτές δεν πρόκειται να αντικατασταθούν με ενόργανες μεθόδους που εκτοπίζουν σταδιακά τις ογκομετρικές μεθόδους ανάλυσης.

ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ Β' ΤΑΞΗΣ Τ.Ε.Ε

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ. ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: Σφάλματα μετρήσεων κατά την ποσοτική ανάλυση.			
1.1 Μέτρα αξιοπιστίας αναλύσεων.	Να κατανοήσουν τις έννοιες: μέση και διάμεση τιμή, ακρίβεια, απόλυτο και % σχετικό σφάλμα, επαναληψιμότητα και τυπική απόκλιση.	Προβολή διαφανειών με παραδείγματα σχετικά με επαναληψιμότητα και ακρίβεια.	Εξέταση - Λύση προβλημάτων.
1.2 Σφάλματα στην ποσοτική ανάλυση.	Να κατανοήσουν τις έννοιες καθορισμένα και τυχαία σφάλματα, σταθερά και αναλογικά σφάλματα, τις τεχνικές ελέγχου των μεθόδων ποσοτικής ανάλυσης για ύπαρξη σφαλμάτων και τις τεχνικές διόρθωσης των καθορισμένων σφαλμάτων.	Παρουσίαση παραδειγμάτων (case studies) ανίχνευσης και διόρθωσης καθωρισμένων σφαλμάτων.	Εξέταση - Λύση προβλημάτων.
1.3 Σημαντικά ψηφία.	Να κατανοήσουν τη σημασία των σημαντικών ψηφίων και τον απαιτούμενο αριθμό σημαντικών ψηφίων για την παρουσίαση αποτελεσμάτων ποσοτικής ανάλυσης.	-	Εξέταση - Λύση προβλημάτων.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Σταθμική ανάλυση.			
2.1 Πορεία της σταθμικής ανάλυσης.	Να γνωρίζουν την πορεία της σταθμικής ανάλυσης, τι είναι μόλυνση του ιζήματος και πως αποφεύγεται, τους παράγοντες που επιδρούν στο μέγεθος σωματιδίων των ιζημάτων, το μηχανισμό σχηματισμού ιζήματος και τα σχετικά με οργανικά και καλυπτικά αντιδραστήρια.	-	Εξέταση.
2.2 Προσδιορισμός σιδήρου.	Να γνωρίζουν τους χειρισμούς στις σταθμικές μεθόδους ανάλυσης.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Σταθμικός προσδιορισμός σιδήρου.	Εργαστηριακή έκθεση.
2.3 Προσδιορισμός αργιλίου.	Να γνωρίζουν τους χειρισμούς στις σταθμικές μεθόδους ανάλυσης.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Σταθμικός προσδιορισμός αργιλίου.	Εργαστηριακή έκθεση.
2.4 Προσδιορισμός νικελίου.	Να γνωρίζουν τους χειρισμούς στις σταθμικές μεθόδους ανάλυσης.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Σταθμικός προσδιορισμός νικελίου.	Εργαστηριακή έκθεση.
2.5 Προσδιορισμός ασβεστίου.	Να γνωρίζουν τους χειρισμούς στις σταθμικές μεθόδους ανάλυσης.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Σταθμικός προσδιορισμός ασβεστίου.	Εργαστηριακή έκθεση.
2.6 Προσδιορισμός θειικών.	Να γνωρίζουν τους χειρισμούς στις σταθμικές μεθόδους ανάλυσης.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Σταθμικός προσδιορισμός θειικών.	Εργαστηριακή έκθεση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: Εισαγωγή στην ογκομετρική ανάλυση.	Να γνωρίζουν τη διαφορά μεταξύ ισοδύναμου και τελικού σημείου, τους τρόπους ταξινόμησης των ογκομετρικών μεθόδων ανάλυσης, τους όρους πρωτογενές και δευτερογενές πρότυπο διάλυμα, τη διαδικασία παρασκευής πρότυπου διαλύματος και να εκτελούν υπολογισμούς. την παρασκευή κανονικών διαλυμάτων.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Παρασκευή πρωτογενούς πρότυπου διαλύματος NaCl 0,1000 M με ζύγιση. Παρασκευή πρότυπου διαλύματος HCl 0,1000 N με χρήση αμπούλας.	Εργαστηριακή έκθεση - Λύση προβλημάτων.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: Οξυμετρία - Αλκαλιομετρία.			
4.1 Γενικά.	Να υπολογίζουν καμπύλες ογκομέτρησης ισχυρού οξέος με ισχυρά βάση. Να μπορούν να επιλέξουν τον κατάλληλο δείκτη. Να γνωρίζουν τις εφαρμογές των οξεοβασικών ογκομετρήσεων.		
4.2 Παρασκευή διαλύματος 0,1 N HCl.	Να γνωρίζουν ην παρασκευή διαλύματος 0,1N HCl Να γνωρίζουν		
4.3 Παρασκευή διαλύματος 0,1 N NaOH	Να γνωρίζουν Να γνωρίζουν ην παρασκευή διαλύματος 0,1N NaOH.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Παρασκευή και τιτλοδότηση προτύπων διαλυμάτων HCl και NaOH. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός Na_2CO_3 σε σόδα.	Εργαστηριακή έκθεση - Εξέταση.
4.4 Παρασκευή διαλύματος 0,1 N NaH3	Να γνωρίζουν τον προσδιορισμό αμμωνίας στα διαλύματα της.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. . Προσδιορισμός οξύτητας ελαιολάδου. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. . Προσδιορισμός οξικού οξέος σε ξύδι. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός πρωτεΐνης σε αλεύρι με τη μέθοδο Kjeldahl.	Εργαστηριακή έκθεση - Εξέταση.
4.5 Προσδιορισμός ανθρακικής σκληρότητας νερού.	Να γνωρίζουν τον προσδιορισμό ανθρακικής σκληρότητας του νερού.		Εργαστηριακή έκθεση - Εξέταση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Μέθοδοι καθιζήσεως.			
5.1 Παρασκευή διαλύματος 0,1 N $AgNO_3$	Να γνωρίζουν Να γνωρίζουν την παρασκευή διαλύματος $AgNO_3$.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ Παρασκευή και τιτλοδότηση προτύπων διαλυμάτων $AgNO_3$.	Εργαστηριακή έκθεση - Εξέταση.
5.2 Προσδιορισμός Cl κατά Mohr	Να γνωρίζουν τα απαραίτητα αντιδραστήρια και τη χρήση της μεθόδου.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. προτύπων διαλυμάτων HCl.	Εργαστηριακή έκθεση - Εξέταση.
5.3 Προσδιορισμός HCl κατά Volhard	Να γνωρίζουν τα απαραίτητα αντιδραστήρια και τη χρήση της μεθόδου.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. προτύπων διαλυμάτων HCl.	Εργαστηριακή έκθεση - Εξέταση.
5.4 Προσδιορισμός Ag			
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Μέθοδοι Οξειδοαναγωγής ογκομετρήσεις.			
6.1 Γενικά.	Να γνωρίζουν το μηχανισμό δράσεως των οξειδαναγωγικών δεικτών,		
6.2 Παρασκευή διαλύματος 0,1N $KMnO_4$.	Να γνωρίζουν τ Να γνωρίζουν τον προσδιορισμό toy $KMnO_4$	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Παρασκευή και τιτλοδότηση πρότυπου διαλύματος $KMnO_4$..	Εργαστηριακή έκθεση.
6.3 Προσδιορισμός Fe κατά Merguerítte	Να γνωρίζουν τον προσδιορισμό Fe κατά Merguerítte	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Fe με τη μέθοδο Merguerítte.	Εργαστηριακή έκθεση.
6.4 Προσδιορισμός H_2O_2	Να γνωρίζουν τον προσδιορισμό H_2O_2		
6.5 Προσδιορισμός Fe κατά Zimmerman	Να γνωρίζουν τον προσδιορισμό Fe κατά Zimmerman	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Fe με τη μέθοδο Zimmerman.	Εργαστηριακή έκθεση.
6.6 Προσδιορισμός μείγματος	Να γνωρίζουν τον προσδιορισμό μείγματος		
6.7 Προσδιορισμός Cr_2O_7	Να γνωρίζουν τον προσδιορισμό Cr_2O_7	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Cr_2O_7.	Εργαστηριακή έκθεση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
6.8 Ιωδιομετρία - Ιωδομετρία.	Να γνωρίζουν τις ιδιότητες του συστήματος I_2, I^-, τις μεθόδους καθορισμού του τελικού σημείου, τις πηγές σφαλμάτων και τις εφαρμογές.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Παρασκευή και τιτλοδότηση πρότυπου διαλύματος ιωδίου. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός υγρασίας σε ελαιόλαδο με τη μέθοδο Karl Fischer. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. . Προσδιορισμός ασκορβικού οξέος σε φαρμακευτικά σκευάσματα. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Παρασκευή και τιτλοδότηση πρότυπου διαλύματος θειοθειικών. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός ενεργού χλωρίου σε χλωρίνη. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός αριθμού υπεροξειδίων στο ελαιόλαδο. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός αριθμού ιωδίου στο ελαιόλαδο. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός Cu^{2+} σε γαλαζόπετρα του εμπορίου.	Εργαστηριακή έκθεση.
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: Συμπλοκομετρία.		ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. . Παρασκευή και τιτλοδότηση πρότυπου διαλύματος EDTA.	Εργαστηριακή έκθεση.
7.1 Γενικά	Να γνωρίζουν το μηχανισμό δράσεως των μεταλλοχρωμικών δεικτών, το μηχανισμό ελέγχου της εκλεκτικότητας με ρύθμιση του pH και καλυπτικά αντιδραστήρια, τις εφαρμογές των οπισθογκομετρήσεων και των ογκομετρήσεων αντικαταστάσεως		
7.2 Προσδιορισμός Ca συμπλοκομετρικά	Να γνωρίζουν τα απαραίτητα αντιδραστήρια και τη χρήση της μεθόδου.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Με τη συμπλοκομετρική μέθοδο Ca.	Εργαστηριακή έκθεση - Εξέταση.
7.3 Προσδιορισμός Mg συμπλοκομετρικά	Να γνωρίζουν τα απαραίτητα αντιδραστήρια και τη χρήση της μεθόδου.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Με τη συμπλοκομετρική μέθοδο Mg.	Εργαστηριακή έκθεση - Εξέταση.
7.4 Προσδιορισμός Zn συμπλοκομετρικά	Να γνωρίζουν τα απαραίτητα αντιδραστήρια και τη χρήση της μεθόδου.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Με τη συμπλοκομετρική μέθοδο Zn.	Εργαστηριακή έκθεση - Εξέταση.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΣΤΟΧΟΙ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
7.5 Προσδιορισμός Al συμπλοκομετρικά	Να γνωρίζουν τα απαραίτητα αντιδραστήρια και τη χρήση της μεθόδου.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Με τη συμπλοκομετρική μέθοδο Al.	Εργαστηριακή έκθεση - Εξέταση.
7.6 Προσδιορισμός ολικής σκληρότητας νερού	Να γνωρίζουν τα απαραίτητα αντιδραστήρια και τη χρήση της μεθόδου.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός σκληρότητας του νερού.	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: Φυσικοχημικές μεθόδους - Γενική ανάλυση υλικών.			
8.1 Πεχαμετρία.	Να γνωρίζουν τις μεθόδους προσδιορισμού του PH,	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός PH.	Εργαστηριακή έκθεση.
8.2 Αγωγομετρία - Ηλεκτρανάλυση - Χρωματομετρία - Χρωματιγραφία.	Να γνωρίζουν τη χρήση και τις εφαρμογές των μεθόδων.		Εξέταση.
8.3 Διαλυτοποίηση υλικών για ποσοτική ανάλυση.	Να γνωρίζουν τα στάδια προετοιμασίας των υλικών για ανάλυση.		
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: Γενική ανάλυση υλικών.			
9.1 Ανάλυση ασβεστολίθου.	Να γνωρίζουν την τεχνική της ανάλυσης του ασβεστολίθου	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Ανάλυση ασβεστολίθου.	Εργαστηριακή έκθεση.
9.2 Προσδιορισμός CaCO3	Να γνωρίζουν τη χρήση και τις εφαρμογές της μεθόδου προσδιορισμού.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός CaCO3.	Εξέταση.
9.3 Ανάλυση πυριτικών υλικών.	Να γνωρίζουν την τεχνική της ανάλυσης των πυριτικών υλικών	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Ανάλυση πυριτικών υλικών.	Εργαστηριακή έκθεση.
9.4 Ανάλυση σιδηρομεταλεύματος.	Να γνωρίζουν την τεχνική της ανάλυσης σιδηρομεταλεύματος	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Ανάλυση σιδηρομεταλεύματος.	Εργαστηριακή έκθεση.
9.5 Ανάλυση ορυκτών μαγγανίου.	Να γνωρίζουν την τεχνική της ανάλυσης των ορυκτών μαγγανίου	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Ανάλυση ορυκτών μαγγανίου.	Εργαστηριακή έκθεση.
9.6 Ανάλυση μπρούντζου.	Να γνωρίζουν την τεχνική της ανάλυσης μπρούντζου	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Ανάλυση μπρούντζου.	Εργαστηριακή έκθεση.
9.7 Προσδιορισμός Sn	Να γνωρίζουν τη χρήση και τις εφαρμογές της μεθόδου προσδιορισμού.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός Sn.	Εξέταση.
9.8 Προσδιορισμός Cu	Να γνωρίζουν τη χρήση και τις εφαρμογές της μεθόδου προσδιορισμού.	ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ. Προσδιορισμός Cu.	Εξέταση.

ΜΑΘΗΜΑ: «ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΑΝΑΛΥΣΗΣ»

Γενικός Σκοπός: Να φέρει τους μαθητές σε επαφή με τις διαφόρους φυσικοχημικές μεθόδους ανάλυσης, να μάθουν τις βασικές αρχές που διέπουν τις μεθόδους αυτές. Επίσης να μάθουν την εφαρμογή των μεθόδων αυτών και να έλθουν σε εργαστηριακή επαφή μαζί τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	**ΣΤΟΧΟΙ**	**ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤ. ΑΣΚΗΣΕΙΣ**	**ΑΞΙΟΛΟ-ΓΗΣΗ**
Πεχαμετρία (pH, λειτουργικός ορισμός pH, κλίμακα pH, σταθερά διάστασης, τιτλοδότηση, πεχάμετρο)	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες και κύρια τμήματα του πεχάμετρου -γνωρίζουν τι είναι κανονικότητα και οι σταθερές ιονισμού -γνωρίζουν το ισοδύναμο σημείο και το σημείο του τέλους της τιτλοδότησης -προσδιορίζουν την κανονικότητα ενός διαλύματος -υπολογίζουν τις σταθερές διάστασης ενός ασθενούς οξέος.	Διάλεξη *Εργαστήριο 1.* Πείραμα: Προσδιορισμός της κανονικότητας διαλύματος HCl *Εργαστήριο 2.* Πείραμα Μέτρηση των σταθερών ιονισμού του πολυπρωτικού οξέος H_3BO_4.	Τεστ Έκθεση πειραμάτων
Αγωγιμομετρία (αγωγιμότητα διαλυμάτων, αριθμός και μέγεθος φορτίου των ιόντων ενός διαλύματος, αγωγιμόμετρο)	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: - περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες και κύρια τμήματα του αγωγιμόμετρου -κατανοούν το μέτρο αγωγιμότητας (δηλ. του αντιστρόφου της αντίστασης) που παρουσιάζει κάποιο διάλυμα στη δίοδο ηλεκτρικού ρεύματος με την παρακολούθηση μέσω αγωγιμετρικών τιτλοδοτήσεων της μεταβολής των συστατικών αυτού	Διάλεξη *Εργαστήριο 3.* Πείραμα: *Συμπλοκοποίηση βορικού οξέος $B(OH)_3$ με μια διϋδροξυένωση όπως ο μαννίτης. (Τιτλοδότηση διαλύματος $B(OH)_3$ με $NaOH$ με την απουσία και παρουσία μαννίτη)*	Τεστ Έκθεση πειράματος
Ιξωδομετρία (ορισμός, σημασία, εφαρμογές σε διάφορα ρευστά και κυρίως έλαια, μεταβολή με τη θερμοκρασία, κινηματικό και δυναμικό ιξώδες)	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -γνωρίζουν τι είναι ιξώδες και ποιά η σημασία του στα ρευστά -γνωρίζουν την εφαρμογή του στα έλαια -γνωρίζουν τη διαφορά κινηματικού και δυναμικού ιξώδους, όπως επίσης τισ τεχνικές μέτρησης αυτού -γνωρίζουν πως μεταβάλεται το ιξώδες σε σχέση με τη θερμοκρασία	Διάλεξη *Εργαστήριο 4.* Πείραμα: *Μέτρηση ιξώδους του νερού σε διάφορες θερμοκρασίες*	Τεστ Έκθεση πειράματος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤ. ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Ηλεκτροαπόθεση (ορισμός, ηλεκτρεγερτική δύναμη, ηλεκτρόλυση, υπέρταση, ηλεκτρόλυση ελεγχόμενου ρεύματος, παράδειγμα ηλεκτροδίων Pt-Cu)	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -εξηγούν τις βασικές αρχές που διέπουν την ηλεκτρόλυση -γνωρίζουν τις συνθήκες κάτω από τις οποίες υπάρχει ροή ρεύματος μεταξύ δύο ηλεκτροδίων -μπορούν να προσδιορίσουν την αρχική συγκέντρωση χαλκού από την αύξηση του βάρους του ηλεκτροδίου	Διάλεξη *Εργαστήριο 5.* <u>Πείραμα:</u> Ηλεκτρολυτικός διαχωρισμός και ποσοτικός προσδιορισμός Cu και Pb σε κοινό διάλυμα αυτών.	Τεστ Έκθεση πειράματος
Πολαρογραφία (βασικές αρχές, πολαρογραφική κυψελίδα-διάταξη πολαρογραφικής συσκευής)	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -γνωρίζουν τι είναι ρεύμα διάχυσης, δυναμικό ημίσεως κύματος και ρεύμα υποστρώματος -κατανοούν την αρχή λειτουργίας ενός πολαρογράφου και να περιγράφουν τα βασικά μέρη αυτού -προσδιορίζουν ποιοτικά και ποσοτικά διάφορα στοιχεία μέσω πολαρογραφημάτων	Διάλεξη *Εργαστήριο 6.* <u>Πείραμα:</u> Ποιοτικός και ποσοτικός προσδιορισμός διαλύματος στοιχείου σε NH_3 1M και NH_4^+ 1M.	Τεστ Έκθεση πειράματος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΟΠΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤ. ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Εισαγωγή στην φασματοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης Προετοιμασία δείγματος Κατάσταση διέγερσης μεταλλοκατιόντων, γραμμές συντονισμού Παρεμβολές στις μετρήσεις ατομικής φασματοφωτομετρίας (φάσματος, χημικές, ιονισμού) Φασματοφωτομετρία (νόμος Beer, προσθετικότητα απορροφικοτήτων, μέθοδοι φασματοφωτομετρικού προσδιορισμού συμπλόκων)	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -γνωρίζουν τις βασικές αρχές της φασματοφωτομετρίας ατομικής απορρόφησης. - προβαίνουν σε κριτική και λεπτομερή περιγραφή της τεχνική προετοιμασίας δειγμάτων -γνωρίζουν τη διαδικασία του ποσοτικού προσδιορισμού μεταλλοκατιόντων -περιγράφουν τις πιθανές πηγές παρεμβολών στα φάσματα ατομικής απορρόφησης και να μπορούν να προτείνουν μεθόδους ελαχιστοποίησης αυτών. -γνωρίζουν τις μεθόδους φασματοφωτομετρικού προσδιορισμού συμπλόκων (συνεχών αποκλίσεων, αναλογική και αναλογίας κλίσεων)	Διάλεξη *Slides* Φωτογραφίες *Εργαστήριο 7.* <u>Πείραμα</u>: Φασματοφωτομετρία ατομικής απορρόφησης για τον ποσοτικό προσδιορισμό μεταλλοκατιόντων (Na, K, Ca, Mg, Cu, Pb, Fe, Zn, Ni κλπ.) Εργαστήριο 8. *<u>Πείραμα:</u>* Φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός της φύσης συμπλοκων, εγχρώμων ενώσεων που σχηματίζονται από την αντίδραση ιόντων Fe^{3+} με 5-σουλφοσαλυκιλικό οξύ σε χαμηλή συγκέντωση ιόντων υδροξονίου (H_3O^+). Εργαστήριο 9. *<u>Πείραμα:</u>* Φασματοφωτομετρικός προσδιορισμός χρωμίου και μαγγανίου σε χάλυβες.	Τεστ Έκθεση Πειραμάτων
Φασματοσκοπία εκπομπής (βασικές αρχές, φασματικές γραμμές, μήκη κύματος φασματικών γραμμών, φασματοσκόπιο, φασματόμετρο, φασματογράφος)	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -προσδιορίζουν τα ιόντα ενός δείγματος από το φάσμα εκπομπής -προσδιορίζουν τη συγκέντρωση συσκεκριμένων ιόντων σε ένα δείγμα από φασματικά και άλλα σχετικά δεδομένα	Διάλεξη *Εργαστήριο 10.* <u>Πείραμα</u>: Φασματοσκοπία εκπομπής για την ποιοτική και ποσοτική ανάλυση χαλύβων (Ni, Cr).	Τεστ Έκθεση Πειράματος

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤ. ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Φλογοφωτομετρία (μηχανισμός διέγερσης και εκπομπής ακτινοβολίας, φλογοφωτόμετρα, αριθμός διεγειρομένων στη φλόγα σωματιδίων σε σχέση με τη θερμοκρασία της φλόγας και την ταχύτητα εισαγωγής του διαλύματος στη φλόγα)	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -περιγράφουν τη χρήση της φασματοσκοπίας εκπομπής φλόγας στον ποσοτικό προσδιορισμό των μεταλλικών ιοντων. -γνωρίζουν τη διάταξη ενός φλογοφωτόμετρου -γνωρίζουν πως η ένταση της εκπεμπόμενης ακτινοβολίας μεταβάλλεται με τη θερμοκρασία της φλόγας και την ταχύτητα εισαγωγής του διαλύματος στη φλόγα	Διάλεξη Εργαστήριο 11. Πείραμα: Φλογοφωτομετρικός προσδιορισμός μεταλλοκατιόντων, επίδραση άλλων ιόντων στην ένταση της εκπομπής του στη φλόγα.	Τεστ Έκθεση Πειράματος
Πολωσιμετρία (θεωρία κυμάνσεων του Maxwell, δείκτης διάθλασης, φαινόμενο διπλής διάθλασης, πρίσμα Νικολ, πρόσπτωση φυσικού φωτός σε πολωτή, στροφή επιπέδου ταλάντωσης του πολωμένου φωτός)	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -γνωρίζουν τη θεωρία κυμάνσεων το Maxwell -περιγράφουν το φαινόμενο της διπλής διάθλασης -πως επιτυγχάνεται διαχωρισμός δύο ακτίνων με το πρίσμα Νικολ και πως το τελευταίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί και ως αναλυτής -εκφράζουν ποσοτικά το φαινόμενο της στροφής του επιπέδου ταλαντώσεως του πολωμένου φωτός.	Διάλεξη *Εργαστήριο 12.* *Μέτρηση της γωνίας στροφής πολωμένης μονοχρωματικής δέσμης για την εύρεση της επι τοις εκατό περιεκτικότητας σε σακχαρόζη διαφόρων σακχαρούχων διαλυμάτων.*	Τεστ Έκθεση Πειράματος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΧΡΩΜΑΤΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤ. ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
1.1. Χρωματογραφία -Ορισμός -Ακίνητη και κινητή φάση -Είδη χρωματογραφίας (υγρού-στερεού, αέριού-υγρού, αέριού-στερεού,υγρού-υγρού, ιονανταλλαγής, χαρτιού, λεπτής στιβάδας) -Μηχανισμοί χρωματογραφικού διαχωρισμού -Θεωρία Χρωματογραφίας (ισορροπία κατανομής, ταχύτητα μετακίνησης, χρόνος και όγκος συγκράτισης. θεωρία πλακών και ταχύτητας, διαχωριστική ικανότητα)	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -περιγράφουν και επεξηγούν ποιοτικά τη χρωματογραφία χαρτιού, λεπτής στοιβάδας, και αερίου-υγρού σε σχέση με την απορρόφηση και κατανομή, τον χρόνο και τον όγκο συγκράτισης. -επεξηγούν χρωματογραφήματα χαρτιού και λεπτής στιβάδας και να μπορούν να αναγνωρίζουν τα διάφορα στοιχεία ενός μίγματος. -επεξηγούν χρωματογραφήματα αερίου-υγρού σε σχέση με τη ποσοστιαία σύσταση ενός μίγματος. -γνωρίζουν τις εφαρμογές των παραπάνω μεθόδων στην βιομηχανία και την ιατρική. -να είναι σε θέση οι μαθητές να διαχωρίζουν μίγματα οργανικών και ανοργάνων ενώσεων.	Διάλεξη *Slides* *Φωτογραφίες* *Εργαστήριο 13.* <u>Πείραμα:</u> Ποιοτική ανάλυση μιγμάτων ανόργανων ιόντων με τη μέθοδο της λεπτής στοιβάδας: Διαχωρισμός ανιόντων F-, Cl-, B- χρησιμοποιώντας silica gel για τη δημιουργία στοιβάδας *Εργαστήριο 14.* <u>Πείραμα:</u> Ποιοτική ανάλυση μιγμάτων οργανικών ενώσεων με τη μέθοδο της λεπτής στοιβάδας: Διαχωρισμό εγχρωμων οργανικών ουσιών (μίγμα πράσινο βρωμιοκρεσόλης, κυανούν βρωμιοφαινόλης, κυανούν βρωμιοθυμόλης, πορτοκαλί βενζυλίου, κυανουνθυμόλης, φαινολοφθαλείνης/ αλουμινα-silica gel υλικο δημιουργίας στοιβάδας). *Εργαστήριο 15.* <u>Πείραμα:</u> Ποιοτική ανάλυση μιγμάτων ανόργανων ιόντων με χρωματογραφία χαρτιού. *Εργαστήριο 16.* <u>Πείραμα:</u> Έλεγχος νοθείας ποτών με χρωματογραφική ανάλυση (περίπτωση ουίσκι μπόμπα)	Γραπτό τεστ Έκθεση πειραμάτων
1.2. Ηλεκτροφόρηση -Ορισμός -Ηλεκτροφόρηση κινούμενης ζώνης και συνεχούς ροής -Ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών -Ηλεκτροφόρηση στην ανάλυση των γονιδίων.	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -περιγράφουν (απλά) τη διαδικασία της ηλεκτροφόρησης και την επίδραση του pH στην κατεύθυνση των ιόντων. -περιγράφουν την υδρόλυση των πρωτεϊνών όπως και το διαχωρισμό και ανίχνευση των προϊόντων της ηλεκτροφόρησης.	*Διάλεξη* Εργαστήριο 17. <u>Πείραμα:</u> Εφαρμογή της ηλεκτοφόρησης για το διαχωρισμό μίγματος αμινοξέων	Γραπτό τεστ Έκθεση πειράματος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΜΑΖΑΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤ. ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
-Ορισμός -Διαδικασίες που λαμβάνουν χώρα στο θάλαμο ιονισμού. -Περιγραφή και λειτουργία ενός φασματογράφου μάζας. -Ανάλυση των ιόντων.	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -κατανοούν τα βασικά χαρακτηριστικά ενός φασματογράφου μάζας, καθώς επίσης πως παράγεται ένα φάσμα	*Διάλεξη*	Τεστ
-Προσδιορισμός της σχετικής ατομικής μάζας -Προσδιορισμός της σχετικής μοριακής μάζας και του μοριακού τύπου. -Φασματοσκοπία μάζας υψηλής ευκρίνειας (διπλής εστίασης).	Να είναι οι μαθητές σε θέση να επεξηγούν πως ένας φασματογράφος μάζας υψηλής ευκρίνειας επιτρέπει το διαχωρισμό μορίων με παρόμοιες σχετικές μάζες.	*Διάλεξη* *Slides* *Φωτογραφίες*	Τεστ
Τεχνικές προετοιμασίας δειγμάτων	Να είναι οι μαθητές σε θέση να περιγράφουν απλά τις διάφορες τεχνικές προετοιμασίας των δειγμάτων και να γνωρίζουν τις περιπτώσεις που εφαρμόζεται η κάθε μια τεχνική.	*Διάλεξη*	Τεστ
Φάσματα μάζας (βασικές κορυφές και κορυφές θραυσμάτων) Ταυτοποίηση ενώσεων	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -ερμηνεύουν τα διαγράμματα θραύσης ενός φάσματος μάζας και να αναγνωρίζουν τα κύρια ιόντα και μόρια. -προτείνουν και να αναγνωρίζουν μόρια από τα διαγράμματα θραύσης. -χρησιμοποιούν βασικές κορυφές και κορυφές θραυσμάτων σε απλές περιπτώσεις για τη διευκρίνιση των δομών.	*Διάλεξη* *Εργαστήριο 18.* Πείραμα: Φασματοσκοπία μάζας της αιθανόλης και τολουολίου.	Γραπτό τεστ Έκθεση πειράματος
Αριθμός μορίων άνθρακα σε οργανικά μόρια	Να είναι οι μαθητές σε θέση να επεξηγούν πως ένα φάσμα μάζας μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τον προσδιορισμό του αριθμού ατόμων άνθρακα σε ένα οργανικό μόριο.	Διάλεξη	Τεστ
Αναγνώριση αλογονούχων ενώσεων	Να είναι οι μαθητές σε θέση να χρησιμοποιούν τις κατάλληλες κορυφές για την αναγνώριση αλογόνων.	Διάλεξη *Εργαστήριο 19.* Πείραμα: Φασματοσκοπία μάζας αλογονούχων ενώσεων	Τεστ Έκθεση πειράματος
Άνθρακας 14	Να είναι οι μαθητές σε θέση να επεξηγούν πως ο άνθρακας 14 μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην εκτίμηση της ηλικίας αρχαίων αντικειμένων.	*Διάλεξη* *Εργαστήριο 20.* Άσκηση: Προσδιορισμός της ηλικίας αρχαίων αντικειμένων.	Τεστ Εργασία στο σπίτι

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΥΠΕΡΥΘΡΗ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤ. ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Εισαγωγή στην υπέρυθρη φασματοσκοπία, Θεωρία υπερύθρου	Να είναι οι μαθητές σε θέση να επεξηγούν την origin της υπέρυθρης απορρόφησης απλών μορίων, χρησιμοποιώντασ σαν παράδειγμα τα H_2O, CO, CO_2 και SO_2.	Διάλεξη	Τεστ
Προετοιμασία δειγμάτων	Να είναι οι μαθητές σε θέση να περιγράφουν πως δείγματα υγρών και στερεών μπορούν να προετοιμαστούν για υπέρυθρη ανάλυση (υγρά φιλμ, διαλύματα, καθαρού υγρού) και να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διαφόρων μεθόδων.	Διάλεξη Βιντεοπροβολή	Τεστ
Ερμηνεία των υπέρυθρων φασμάτων Αντιπροσωπευτικά φάσματα	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -αναγνωρίζουν χαρακτηριστικές απορροφήσεις ενός υπέρυθρου φάσματος το οποίο περιέχει μέχρι και δύο λειτουργικές ομάδες από τις C-O, C=C, C=O, OH, NH_2, CN και C-Cl -προτείνουν τη δομή μιας ένωσης από το υπέρυθρό της φάσμα (απλά μόρια μέχρι και 3 λειτουργικών ομάδων).	Διάλεξη *Εργαστήριο 21.* <u>Πείραμα:</u> Υπέρυθρη φασματοσκοπία οργανικών ενώσεων.	Τεστ Έκθεση πειράματος
Εφαρμογές της υπέρυθρης φασματοσκοπίας	Να είναι οι μαθητές σε θέση να: -γνωρίζουν την χρήση της υπέρυθρης φασματοσκοπίας σε διάφορες αναλύσεις όπως στον ποιοτικό έλεγχο, - να κατανοούν,την καταμέτρηση του αλκοόλ της αναπνοής, αναλύσεις μπογιάς, καταμέτρηση της ατμοσφαιρικής μόλυνσης.	Διάλεξη Slides	Τεστ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.

ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΑ ΠΥΡΗΝΙΚΟΥ ΜΑΓΝΗΤΙΚΟΥ ΣΥΝΤΟΝΙΣΜΟΥ (NMR)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΕΡΓΑΣΤ. ΑΣΚΗΣΕΙΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Εισαγωγή , μαγνητικές ιδιότητες πυρήνων	Να είναι οι μαθητές σε θέση να -δίδουν τον ορισμό του NMR -γνωρίζουν τις αρχές που διέπουν τον πυρηνικό μαγνητικό συντονισμό του πρωτονίου (1H) -γνωρίζει τις πληροφορίες που μπορεί να δώσει ένα φάσμα NMR	Διάλεξη	Τεστ
Οργανολογία και τεχνικές NMR	Να είναι οι μαθητές σε θέση να -περιγράφουν τα βασικά χαρακτηριστικά ενός φασματογράφου πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού -περιγράφουν το χειρισμό του δείγματος -αναλύουν το «σήμα» του NMR	Διάλεξη *Εργαστήριο 22.* Πείραμα: Φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού αιθανόλης και άλλων οργανικών ενώσεων.	Τεστ Έκθεση πειράματος
Χημική μετατόπιση	Να είναι οι μαθητές σε θέση να -εξηγούν πως το χημικό περιβάλλον ενός πρωτονίου επιδρά στο μαγνητικό πεδίο που υφίσταται και επομένως στην απορρόφηση ενέργειας στο συντονισμό -εξηγούν τη χρήση της κλίμακας δ και TMS (τετραμεθυλσιλάνιο) σαν στανταρς -να χρησιμοποιούν τη χημική μετατόπιση ώστε να μπορούν να προτείνουν τη δομή μιας αγνώστου ένωσης	Διάλεξη	Τεστ
Διαχωρισμος spin-spin	Να είναι οι μαθητές σε θέση να -χρησιμοποιούν το διαχωρισμό spin-spin σαν ένα διαγνωστικό εργαλείο ώστε να προβλέπουν από ένα φάσμα NMR τον αριθμό των πρωτονίων που γειτνιάζουν με ένα άλλο πρωτόνιο -να χρησιμοποιούν το διαχωρισμό spin-spin ώστε να μπορούν να προτείνουν τη δομή μιας αγνώστου ένωσης	Διάλεξη	Τεστ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΣΥΝΔΙΑΣΜΟΣ ΦΑΣΜΑΤΟΣΚΟΠΙΚΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Εφαρμογή στην ιατρική	Να είναι οι μαθητές σε θέση να επεξηγούν γιατί η φασματοσκοπία πυρηνικού μαγνητικού συντονισμού αποτελεί σπουδαίο διαγνωστικό εργαλείο στην ιατρική	Διάλεξη Επίσκεψη σε νοσοκομείο για την επιτόπου παρακολούθηση διάγνωσης με NMR	Τεστ Έκθεση περιγραφής επίσκεψης
Παραδείγματα	Να είναι οι μαθητές σε θέση να -εξηγούν τη συνεισφορά καθενός από τα διαθέσιμα φάσματα στη πιθανή αναγνώριση κάποιας άγνωστης ένωσης -χρησιμοποιούν τις ενδείξεις κάποιου φάσματα στο να προτείνουν την πιθανή δομή μιας ένωσης -προτείνουν τι περαιτέρω ενδείξεις χρειάζονται για την επιβεβαίωση της δομής που προτείνεται από κάποιο φάσμα	Διάλεξη Slides *Φωτογραφίες*	Τεστ Εργασία στο σπίτι

Μάθημα: « Έλεγχος και Διαχείριση αποβλήτων» 2ου Κύκλου

Γενικός σκοπός: Να γνωρίσει τους τρόπους ελέγχου και διάθεσης των αποβλήτων. Να κατανοήσει το σκοπό των εξετάσεων και το χημισμό των αναλύσεων ώστε να εμπεδώσει τις γνώσεις του για τα λύματα. Να καταλαβαίνει πραγματικά ότι από τα λύματα, κυρίως υγρά και στερεά, μπορούμε να πάρουμε ενέργεια και έτσι να έχουμε διπλό όφελος από τη διαχείρισή τους.

1ο Κεφάλαιο: « Αερολύματα »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει τη σημασία των αερίων ρύπων στην ατμόσφαιρα. Να γνωρίσει τις συνέπειες της ρύπανσης της ατμόσφαιρας στην υγεία του ανθρώπου και στην οικονομική απόδοση φυτών και ζώων. Να μάθει τους ρυπαντές, την προέλευση και τις βλάβες που προκαλούν. Να καταλάβει το ρόλο του δάσους στην απορρύπανση του αέρα	- Όξινη βροχή - Προέλευση σκόνης, οξειδίων άνθρακα, αζώτου, θείου και υδρογονανθράκων, όζοντος κλπ. - Εργοστάσια και οχήματα που προκαλούν τη μόλυνση - Τρόποι που εξουδετερώνουν ή φιλτράρουν αυτούς τους ρύπους - Αποθείωση πετρελαίου και λιγνίτη - Βελτιώσεις εγκαταστάσεων ώστε να μην εκλύονται οι ρύποι - Αποκονιωτές με κυκλώνες, σακκόφιλτρα, καταιωνιστήρες, ηλεκτροστατικά φίλτρα, καταλύτες αυτοκινήτων κλπ.	- Slides - Διάλεξη - Επίδειξη δορυφορικών φωτογραφιών	- Προφορική εξέταση - Γραπτή εργασία για συστήματα αντιρρύπανσης

2ο Κεφάλαιο: « Προέλευση υγρών αποβλήτων»

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει το ρυθμό εξάπλωσης της μόλυνσης με απόρριψη λυμάτων στο έδαφος, ποταμό ή θάλασσα. Να μάθει για την ευκολία πρόληψης της μόλυνσης σε σχέση με τη δυσκολία διόρθωσης της βλάβης του περιβάλλοντος.	- Προέλευση ρύπων εδάφους και νερού - Ρύποι προσωρινοί και μόνιμοι - Ρύποι φυσικοί, χημικοί, βιολογικοί - Ρύποι βροχής, πόλεων, μεταφορικών μέσων και ειδικών εργοστασίων	- Slides - Διάλεξη - Επίδειξη στατιστικών στοιχείων	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για ταξινόμηση ρυπαντών και ρύπων

3ο Κεφάλαιο: « Προκαταρκτική επεξεργασία λυμάτων »

Να κατανοήσει το ρόλο της εξισορρόπησης στην τροφοδοσία λυμάτων προς τη μονάδα επεξεργασίας. Να μάθει τη σημασία των όρων TOC, BOD, COD κλπ. ώστε να μπορεί να χαρακτηρίζει τα απόβλητα.	- Λίμνη εξισορρόπησης - Εσχάρωση - Άλεση - καύση - ταφή μεγάλων κομματιών - Εξάμμωση, λιποσυλλογή - Ερμηνεία όρων BOD, COD και άλλων όρων	- Slides - Διάλεξη - Επίσκεψη σε εργοστάσια ή μονάδες επεξεργασίας λυμάτων - Εργαστήριο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για μελέτη μονάδας επεξεργασίας λυμάτων

4ο Κεφάλαιο: « Πρωτοβάθμια επεξεργασία, χημική »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθει το ρόλο της χημικής επεξεργασίας στην όλη διαχείριση των υγρών αποβλήτων. Να καταλάβει τη λειτουργία των παχυντών στο διαχωρισμό στερεών από υγρά με απλό τρόπο.	- Ανάμειξη για ομαλή λειτουργία του συστήματος - Ρύθμιση του pH - Διαχωρισμός στερεών με παχυντή - Διαχωρισμός με επίπλευση	- Slides - Διάλεξη - Εργαστήριο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για τις φυσικές και τις χημικές επεξεργασίες

5ο Κεφάλαιο: « Δευτεροβάθμια επεξεργασία, βιολογική »

Να κατανοήσει το ρόλο των μικροοργανισμών που πρέπει να επιζήσουν, να αναπτυχθούν και να καταλύσουν τα λύματα σαν θρεπτικό υπόστρωμα. Να μάθει το ρόλο του αερισμού στην αναζωογόνηση των μικροοργανισμών. Να μάθει για τα βιολογικά φίλτρα.	- Δράση αερόβιων και αναερόβιων μικροοργανισμών - Λειτουργία φίλτρων και δίσκων - Ο ρόλος της θερμοκρασίας στην ανάπτυξη μικροοργανισμών - Συνθήκες δράσης αερόβιων - Μύκητες, βακτήρια, άλγη, τριχόζωα, ιοί - Αλληλοεξόντωση μικροοργανισμών	- Slides - Διάλεξη - Επίσκεψη σε μονάδα επεξεργασίας λυμάτων - Εργαστήριο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για το ρόλο αερόβιας (με δίσκους) και αναερόβιας (με φίλτρα) ανάλογα με τις απαιτήσεις του εργοστασίου

6° Κεφάλαιο: « Τριτοβάθμια επεξεργασία, χημική »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει το σκοπό απομάκρυνσης αζώτου και φωσφόρου. Να μάθει το ρόλο του αερισμού του νερού. Να καταλάβει το ρόλο του όζοντος, χλωρίου, ακτινοβολιών κλπ. στην απολύμανση του νερού.	- Δέσμευση νιτρικών με ασβέστη και της αμμωνίας με αερισμό - Δέσμευση των φωσφορικών με ασβέστη, άλατα σιδήρου ή αργιλίου - Δράση νιτρικοποιητικών και απονιτρικοποιητικών βακτηρίων - Δράση όζοντος και υπεριώδους ακτινοβολίας για απολύμανση - Δράση χλωρίου ή χλωρασβέστου για απολύμανση και διατήρηση της ικανότητας του νερού να μη μολύνεται	- Slides - Διάλεξη - Εργαστήριο	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για τις χημικές αντιδράσεις που συντελούνται

7° Κεφάλαιο: « Επεξεργασία λάσπης »

Να καταλάβει τους τρόπους διάθεσης της λάσπης αφού απαλλαγούν από τα υγρά που την περιείχαν. Να εννοήσει την αξία της λάσπης από τα διάφορα στάδια επεξεργασίας. Να μάθει τους Τρόπους εκμετάλλευσής της	- Το ένα τρίτο της εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων είναι για τα στερεά που αποτελούν το 1% των λυμάτων - Τρόποι αφυδάτωσης, ξήρανσης με φυγόκεντρο ή φίλτρα - Σταθεροποίηση με ανάπτυξη μεθανοβακτηρίων με αερόβια ζύμωση ή με αναερόβια σε λίμνες - Απόβλητα ειδικών βιομηχανιών - Καύση ξηρής λάσπης και παραγωγή ατμού	- Slides - Διάλεξη - Επίσκεψη σε εγκατάσταση επεξεργασίας αποβλήτων	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή εργασία για τις επεξεργασίες λάσπης

8° Κεφάλαιο: « Απόβλητα ειδικών βιομηχανιών »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθει ότι κάθε εργοστάσιο αποβάλλει διαφορετικά λύματα που χρειάζονται ειδική επεξεργασία. Να κατανοήσει έτσι την ανάγκη που έχει κάθε εργοστάσιο για δική του μονάδα επεξεργασίας λυμάτων.	- Λύματα από βυρσοδεψεία - Λύματα από οινοποιεία - Λύματα πυριτιδοποιείου - Λύματα από κλωστήρια, βαφεία - Λύματα χαρτοποιίας - Λύματα ορνιθοτροφείων - Λύματα σφαγείων - Λύματα ξενοδοχείων κλπ. και διάθεση νερού σε μη οπωροφόρα δέντρα - Επεξεργασία νερού για πόση ή πισίνες ή άρδευση	- Slides - Διάλεξη - Επίσκεψη σε ρυπογόνα εργοστάσια	- Γραπτή εξέταση - Μελέτη εγκατάστασης επεξεργασίας λυμάτων για κάποιο εργοστάσιο

9° Κεφάλαιο: « Στερεά απόβλητα »

Να μάθει τη σύσταση των στερεών απορριμμάτων των πόλεων. Να καταλάβει την ανάγκη επεξεργασίας τους, ανακύκλωσης πολλών απορριμμάτων για οικονομικούς Περισσότερο λόγους. Να κατανοήσει το οικονομικό όφελος από καύση μη ανακυκλούμενων απορριμάτων. Να μάθει τρόπους ταφής απορριμμάτων που δεν θα ανακυκλωθούν, δεν θα καούν.	- Διαχωρισμός απορριμμάτων πόλεων, λήψη χαρτιού, γυαλιού, μετάλλων, πλαστικών για ανακύκλωση - Ξήρανση με καυσαέρια και καύση καιομένων απορριμμάτων για ατμοπαραγωγή, παραγωγή ρεύματος - Καύση αποξηραμένης λάσπης από τα υγρά απόβλητα - Ταφή τελικών απορριμμάτων - Ταφή ραδιενεργών καταλοίπων	- Slides - Διάλεξη - Επίσκεψη σε εργοστάσιο διαχωρισμού απορριμμάτων	- Γραπτή εξέταση - Γραπτή έκθεση επεξεργασίας στερεών αποβλήτων πόλεων

Μάθημα: « Έλεγχος και Διαχείριση Αποβλήτων 2ου Κύκλου »

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Γενικός σκοπός: Να γνωρίσει τους τρόπους ανάλυσης φυσικών και χημικών και βιοχημικών χαρακτηριστικών των λυμάτων και τη σημασία των αναλύσεων αυτών στον έλεγχο της αποτελεσματικής επεξεργασίας και στην επιλογή μεθόδων κατεργασίας των λυμάτων. Με τις αναλύσεις εκτιμάται η μορφή ρύπανσης και η κατάσταση μόλυνσης περιοχής του περιβάλλοντος.

1ο Κεφάλαιο: « Αναλύσεις αποβλήτων – Εισαγωγή »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθει προδιαγραφές για πόσιμο νερό. Να εννοήσει τη σημασία των αναλύσεων και να μάθει την αξία και έννοια των TS, DS, TOC, BOD, COD κλπ. Να μάθει τους τρόπους δειγματοληψίας και τις μεθόδους φύλαξης των δειγμάτων. Να καταλάβει τους κινδύνους από τις μολύνσεις και να μάθει τα μέτρα ασφάλειας. Να μάθει να ερμηνεύει κάθε αποτέλεσμα φυσικής, χημικής ή βιοχημικής ανάλυσης. Να μάθει την ονοματολογία των συσκευών και οργάνων που θα χειρίζεται αργότερα στις αναλύσεις.	- Κανονισμός για νερό για πόση, κολύμβηση, άρδευση, καλλιέργεια οστρακοειδών, ψαριών - Δειγματοληψία από πηγάδι, σωλήνες, ποτάμι, θάλασσα, δεξαμενή - Μέτρα ασφάλειας κατά τη δειγματοληψία και εξέταση του δείγματος - Οργάνωση εργαστηρίου για ασφαλή και αποτελεσματική εργασία - Ερμηνεία των όρων: χρώμα, οσμή, θολερότητα, αιώρημα, pH, οξύτητα, ηλεκτρική αγωγιμότητα, BOD, COD κλπ. - Τρόπος έκφρασης αποτελεσμάτων ανάλυσης με αριθμητικά, με διαγράμματα περιοχής, με χρονοδιαγράμματα	- Slides με τρόπους δειγματοληψίας - Διάλεξη - Επίδειξη στο εργαστήριο - Επίσκεψη σε σύγχρονο εργαστήριο ελέγχου λυμάτων	- Προφορική εξέταση - Γραπτή εργασία για ασφάλεια, οργάνωση και λειτουργία εργαστηρίου

2[ο] Κεφάλαιο: « Οργανοληπτική εξέταση νερού »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει το ρόλο της θερμοκρασίας στις παραπέρα μεταβολές του νερού και στις επιδράσεις του στο περιβάλλον. Να μάθει τη σημασία της οσμής του νερού στην ανάλυσή του. Να καταλάβει με την εξέταση του χρώματος και της αδιαφάνειας την κατάσταση και προέλευση του νερού.	- Θερμομέτρηση νερού στο χώρο δειγματοληψίας - Εξέταση χρώματος με σύγκριση με πρότυπα δείγματα ή στο ύπαιθρο - Εξέταση οσμής και σύγκριση με γνωστές χημικές ουσίες (SO_2, Cl, H_2S, NH_3, φαινόλη, σανό) - Εξέταση σταθερότητας με σύγκριση με πρότυπα δείγματα	- Slides - Διάλεξη - Επίδειξη - Εργαστηριακή άσκηση	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση εργασίας

3[ο] Κεφάλαιο: « Χημικές αναλύσεις διαλυτών ουσιών »

Να κατανοήσει τη διαφορά μεταξύ pH και οξύτητας και αλκαλικότητας. Να μάθει τρόπους ογκομέτρησης με οξέα, βάσεις, EDTA, και το ρόλο των δεικτών στις ογκομετρήσεις.	- pH. Τρόποι μέτρησης και σημασία του - Μετρήσεις αλατότητας και ηλεκτρικής αγωγιμότητας - Μετρήσεις αλατότητας με πυκνομέτρηση και νιτρικό άργυρο - Οξυμέτρηση και αλκαλιμέτρηση νερού ογκομετρικά - Ογκομετρικός προσδιορισμός διοξειδίου του άνθρακα - Μέτρηση σκληρότητας με σαπωνοδιάλυμα και EDTA και τρόποι έκφρασης σκληρότητας	- Slides - Διάλεξη - Επίδειξη - Εργαστηριακή άσκηση	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση εργασίας

4° Κεφάλαιο: « Ανάλυση στερεών στο νερό »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει το ρόλο των περιεχόμενων στερεών ανάλογα με τη διαλυτότητά τους στο νερό και τη σταθερότητά τους στην πύρωση. Να μάθει τους τρόπους ανάλυσης σε κάθε περίπτωση.	- TS Ολικά στερεά στους 105° C - TDS Ολικά διαλυμένα, 150° C - SS Αιωρούμενα στερεά - VS Πτητικά στερεά - Προσδιορισμός ολικών στερεών και νερού σε πυκνά και ημίρρευστα υλικά - Προσδιορισμός των ασταθών στην πύρωση στερεών στους 550±50°C	- Slides - Διάλεξη - Εργαστηριακή άσκηση	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση εργασίας

5° Κεφάλαιο: « Μέτρηση ανόργανων ενώσεων αζώτου »

Να μάθει τρόπους προσδιορισμού ενώσεων αζώτου. Να καταλάβει τα στάδια οξείδωσης και τις συνθήκες οξείδωσης του αζώτου. Να μάθει το χειρισμό οργάνων. Να κατανοήσει τη λειτουργία κάθε οργάνου και τον τρόπο επιλογής κάθε μεθόδου ανάλογα με το δείγμα του νερού. Να μάθει για την ευπάθεια των δειγμάτων και τη σπουδαιότητα της γρήγορης ανάλυσης και καλής συντήρησης των δειγμάτων.	- Προσδιορισμός αμμωνίας ογκομετρικά, με αντιδραστήρια Nessler και ινδοφαινόνης, με εκλεκτικά ηλεκτρόδια - Προσδιορισμός νιτρικών με εκλεκτικό ηλεκτρόδιο ή με σαλικυλικό οξύ - Προσδιορισμός νιτρωδών με σουλφανιλικό οξύ - Προσδιορισμός ολικού αζώτου κατά KJELDAHL	- Slides - Διάλεξη - Εργαστηριακή άσκηση	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση

6º Κεφάλαιο: « Μετρήσεις ενώσεων φωσφόρου »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει τις διάφορες μορφές του φωσφόρου στα λύματα. Να μάθει τους τρόπους μέτρησης των διαφόρων μορφών φωσφόρου. Να καταλάβει το ρόλο του φωσφόρου στα λύματα και τους τρόπους εισόδου του φωσφόρου στα λύματα από εργοστάσια, λιπάσματα, απορρυπαντικά.	- Διήθηση του δείγματος και στο διήθημα: 1. προσδιορισμός ολικού ενεργού διαλυμένου φωσφόρου χρωματομετρικά με βαναδομολυβδαινικό ή με χλωριούχο αντιμόνιο ή με ασκορβικό οξύ ανάλογα της περιεκτικότητας. 2. ή προσδιορισμός ολικού διαλυμένου φωσφόρου μετά οξείδωση με HNO_3+H_2SO_4 και χρωματομετρική ανάλυση. - Το δείγμα χωρίς διήθηση εξετάζεται χρωματομετρικά 1. για προσδιορισμό του ολικού ενεργού φωσφόρου 2. για προσδιορισμό ολικού διαλυμένου φωσφόρου μετά οξείδωση με HNO_3+H_2SO_4	- Διάλεξη - Επίδειξη - Εργαστηριακή άσκηση	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση

7° Κεφάλαιο: « Μετρήσεις διαλυμένου οξυγόνου, χλωρίου, χλωριόντων, θειικών, ιόντων ασβεστίου »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	**ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ**	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθει τη σπουδαιότητα της Παρουσίας οξυγόνου στο νερό και τον τρόπο ανάλυσης. Να κατανοήσει την παρουσία χλωρίου (υποχλωριωδών) στα πόσιμα νερά ή λύματα. Να καταλάβει τη σημασία των χλωριόντων, θειικών και ιόντων ασβεστίου στα απόβλητα και τους τρόπους ανάλυσης.	- Προσδιορισμός οξυγόνου ογκομετρικά με ιωδιομετρία με θειοθειικά παρουσία θειικού μαγγανίου και ιωδιούχου καλίου ή με ηλεκτροχημική μέθοδο - Μέτρηση χλωρίου υποχλωριωδών με Ν.Ν. διαιθυλο π – φαινυλενοδιαμίνη χρωματογραφικά - Μέτρηση χλωριόντων με νιτρικό άργυρο ογκομετρικά με δείκτη χρωμικό κάλιο - Σταθμικός προσδιορισμός θειικών με χλωριούχο βάριο και υδροχλωρικό οξύ ή θολομετρικά - Ογκομετρικός προσδιορισμός ασβεστίου με EDTA	- Διάλεξη - Επίδειξη - Εργαστήριο	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση

8ο Κεφάλαιο: « Βιοδιασπώμενοι ρύποι »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοεί τους όρους BOD, BOD_5, COD, TOC. Να μάθει τις μεθόδους χημικής ανάλυσης και το χειρισμό των συσκευών. Να καταλαβαίνει τη σημασία των BOD_5, COD και TOC στην ποιότητα του νερού. Να μάθει τον τρόπο φύλαξης και χειρισμού των δειγμάτων. Να κρίνει από τις αναλύσεις την ποιότητα του νερού.	- BOD, βιοχημικά απαιτούμενο οξυγόνο από μικροοργανισμούς και ανόργανες αναγωγικές ύλες. - Μέτρηση ιωδομετρική ή μανομετρική - COD, χημικά απαιτούμενο οξυγόνο από αναγωγικές ουσίες. Συσχέτιση με BOD ή BOD_5 - Μακρομέτρηση και ογκομετρική μικρομέτρηση με διχρωμικό και θειικό σίδηρο - Μικρομέθοδος φωτομετρική - TOC, ολικός οργανικός άνθρακας που μπορεί να οξειδωθεί με οξυγόνο ή υπερθειικό οξύ και μέτρηση του CO_2 με ανιχνευτή ιονισμού φλόγας	- Διάλεξη - Επίδειξη - Αναλύσεις στο εργαστήριο	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση αναλύσεων

9ο Κεφάλαιο: « Λίπη, έλαια, ανιονικά απορρυπαντικά »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθει τους τρόπους εκχύλισης λιπών, ελαίων, απορρυπαντικών. Να καταλάβει τις ιδιότητες των λιπαρών σωμάτων και απορρυπαντικών. Να κατανοήσει τον τρόπο που επιδρούν στη ρύπανση και υποβάθμιση του περιβάλλοντος. Να μάθει για τη δράση των λιπαρών στην ανάπτυξη των αναερόβιων μικροοργανισμών και στην παρεμπόδιση ανταλλαγής αερίων και των απορρυπαντικών στη δημιουργία ευτροφικών συνθηκών.	- Προσδιορισμός λιπών, ελαίων, σαπώνων, κεριών κλπ. με εκχύλιση με χλωριοφθοριάνθρακες μετά οξίνιση με υδροχλωρικό οξύ και εξάτμιση του διαλύτη ή με υπέρυθρες ακτίνες - Σε διαχωριστική χοάνη το δείγμα γίνεται αλκαλικό με NaOH παρουσία φαινολοφθαλεΐνης. Εξουδετερώνεται με N H_2SO_4, εκχυλίζεται με χλωροφόρμιο και αυτό με κυανούν του μεθυλενίου (παρουσία φωσφορικού νατρίου και θειικού οξέος) σε άλλη φιάλη και συγκρίνεται το χρώμα προτύπων Δειγμάτων	- Διάλεξη - Επίδειξη - Αναλύσεις στο εργαστήριο	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση αναλύσεων

10° Κεφάλαιο: « Έλεγχος συστημάτων καθαρισμού »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει το σκοπό αυτής της ανάλυσης που μ' αυτή ευρίσκεται η απαίτηση σε οξυγόνο ή η τοξικότητα των αποβλήτων. Να μάθει τρόπο μέτρησης του ιζήματος ώστε να ρυθμίζει την ανακυκλοφορία των υγρών για διατήρηση σταθερότητας τροφοδοσίας στις δεξαμενές επεξεργασίας. Να καταλάβει τη σημασία της σύστασης του βιαερίου στην απόδοση του αναερόβιου συστήματος καθαρισμού.	- Ρυθμός κατανάλωσης οξυγόνου με συσκευή μέτρησης BOD ή οξυγονόμετρο με τη βοήθεια ηλεκτροδίου - Όγκος ιλύος. Με τη μέτρηση αυτή βρίσκουμε το ίζημα που πέφτει στο δείγμα σε 30 λεπτά - Ρυθμός καθίζησης ή ρυθμός σχηματισμού στιβάδας ιζήματος. Το δείγμα μετά ανάδευση αφήνεται προς καθίζηση. Μετράται το ύψος ιζήματος ανά 10 λεπτά - Ανάλυση βιαερίου σε αναερόβια συστήματα, με συγκράτηση CO_2, O_2, H_2 με KOH, πυρογαλλόλη και CuO. Με καύση του υπόλοιπου βρίσκεται το μεθάνιο και υπολογίζεται το άζωτο	- Slides - Διάλεξη - Επίδειξη - Εργαστήριο	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση

11° Κεφάλαιο: « Εισαγωγή στη μικροβιολογία »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει τις διαφορές μεταξύ των μικροοργανισμών και το ρόλο τους στη σήψη, χουμοποίηση, ασθένειες. Να μάθει τις συνθήκες ανάπτυξής τους και τους Τρόπους εκμετάλλευσής τους. Να καταλάβουν την ιδιαιτερότητα στον εξοπλισμό του εργαστηρίου μικροβιολογικού ελέγχου. Να μάθουν τους κανόνες ασφάλειας, τους τρόπους δειγματοληψίας. Να καταλάβουν το σκοπό των θρεπτικών υποστρωμάτων.	- Χαρακτηριστικά, ιδιότητες και δράση βακτηρίων μυκήτων, ιών, φυκών κλπ. - Εξοπλισμός εργαστηρίου μικροβιολογικού ελέγχου και μέτρα ασφάλειας - Θρεπτικά υποστρώματα για καλλιέργειες μικροοργανισμών - Κανόνες δειγματοληψίας - Κανόνες αποστείρωσης οργάνων και χώρου	- Slides - Διάλεξη - Επίδειξη - Επίσκεψη σε σύγχρονο εργαστήριο	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση

12° Κεφάλαιο: « Μικροβιολογική εξέταση δειγμάτων »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να μάθει ότι Δεν είναι παθογόνοι όλοι οι μικροοργανισμοί. Να κατανοήσει τις βάσεις στις οποίες στηρίζεται η μικροβιολογική εξέταση. Να καταλάβει τη σημασία της εξέτασης των νερών κολύμβησης (λιμνών, ποταμών και θάλασσας).	- Προσδιορισμός κολοβακτηρίων με τη μέθοδο πολλαπλών σωλήνων και με τη μέθοδο μεμβρανών με διήθηση και επώαση - Ταυτοποίηση με μικροσκοπική παρατήρηση - Ανίχνευση παθογόνων μικροοργανισμών σε πόσιμα νερά - Έλεγχος νερών κολύμβησης	- Διάλεξη - Slides - Επίδειξη - Άσκηση - Επίσκεψη σε σύγχρονο εργαστήριο	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση

13° Κεφάλαιο: « Αέριοι ρύποι »

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
Να κατανοήσει το ρόλο της ρύπανσης και τις βλάβες από CO, SO_2, NO_X, O_3, FREON, Pb, Hg, αρωματικούς υδρογονάνθρακες. Να καταλάβει τη σημασία της όξινης βροχής. Να μάθει τους τρόπους ανάλυσης και τους τρόπους μείωσης των αερίων ρύπων. Να μάθει τους ρύπους που κάθε εργοστάσιο ή μεταφορικό μέσο εκλύει. Να μάθει τα ανώτερα όρια ρύπων που επιτρέπονται από κανονισμούς ΕΟΚ	- Το μονοξείδιο του άνθρακα περιορίζεται με καταλύτες στα αυτοκίνητα και μετράται με αντίδραση με πεντοξείδιο του φωσφόρου ή με φασματογραφία υπέρυθρου ή με ειδικό ηλεκτρόδιο ηλεκτροχημικά - Το διοξείδιο του θείου μετράται αγωγιμομετρικά ή με φθορισμομετρία ή φασματοφωτομετρικά με αντίδραση αλάτων υδραργύρου, φορμαλδεΰδη και π-ροδανιλίνη - Τα οξείδια του αζώτου μετρώνται με σχηματισμό αζωτοχρωμάτων ή με χημιφωταύγεια που παρατηρείται όταν το ΝΟ αντιδρά με όζον - Τα αιωρούμενα σωματίδια μετρώνται με διήθηση αέρα από λευκά φίλτρα και σύγκριση με πρότυπα δείγματα - Το όζον μετράται με αντίδραση με ιωδιούχο κάλιο, οπότε ελευθερώνεται ιώδιο - Οι οργανικές ενώσεις μετρώνται με αέρια χρωματογραφία, αφού δεσμευτούν από φίλτρα - Μόλυβδος, υδράργυρος, κάδμιο μετρώνται αφού δεσμευτούν από πλυντρίδες	- Διάλεξη - Επίδειξη - Άσκηση - Επίσκεψη σε σύγχρονο εργαστήριο	- Προφορική εξέταση - Γραπτή έκθεση για μεθόδους ανάλυσης

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
" ΗΛΕΚΤΡΟΧΗΜΕΙΑ"
ΤΟΥ 2ου ΚΥΚΛΟΥ ΤΟΥ ΤΟΜΕΑ
ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ
ΤΩΝ Τ.Ε.Ε.**

Γενικός στόχος: *Να κατανοήσουν οι μαθητές τη σχέση μεταξύ του ηλεκτρισμού και των χημικών αντιδράσεων*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ **1.1** Μέταλλα και ηλεκτρολύτες. Ιδιότητες Διαφορές **1.2** Νόμοι της ηλεκτροχημείας. Νόμος του Coulomb Νόμος του Ohm Νόμοι του Faraday **1.3** Ηλεκτροχημικό δυναμικό. Θεωρία του Nernst Δυναμικό ηλεκτροδίου Κανονικό δυναμικό Γαλβανικά στοιχεία **1.4** Πόλωση και υπέρταση. Ηλεκτρολυτική πόλωση Δυναμικό διάσπασης Υπέρταση **1.5** Αγωγιμότητα διαλυμάτων. Ευκινησία ιόντων Αριθμοί μεταφοράς Ειδική αγωγιμότητα Ισοδύναμη αγωγιμότητα	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να διακρίνουν τις διαφορές της αγωγής του ηλεκτρικού ρεύματος διαμέσου των μετάλλων και των ηλεκτρολυτών. • να γράφουν τους νόμους που διέπουν τα φορτισμένα σωματίδια σε διαλύματα ηλεκτρολυτών. • να περιγράφουν τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την επαφή ενός μετάλλου με διάλυμα των ιόντων του σε κατάσταση ισορροπίας (χωρίς διέλευση ηλεκτρικού ρεύματος). • να αναφέρουν τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα κατά την επαφή ενός μετάλλου με διάλυμα των ιόντων του σε συνθήκες ηλεκτρόλυσης (κατά τη διέλευση ηλεκτρικού ρεύματος).	• Προβολή διαφανειών. • Βιβλιογραφική εργασία στην υπεραγωγιμότητα και τις σύγχρονες εφαρμογές της. • ***Εργαστηριακή άσκηση 1:*** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
2. ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΡΓΑΝΑ **2.1** Μέτρηση αγωγιμότητας διαλυμάτων. Κυψελίδες αγωγιμότητας Αγωγιμόμετρα Εφαρμογές **2.2** Μέτρηση δυναμικών ηλεκτροδίων. Πρότυπο ηλεκτρόδιο Υδρογόνου Ηλεκτρόδια αναφοράς Ηλεκτρολυτικοί σύνδεσμοι Γέφυρα Poggendorff **2.3** Μέτρηση υπέρτασης Μέτρηση ανοδικής και καθοδικής υπέρτασης Ηλεκτρανάλυση Πολαρογράφος **2.4** Μέτρηση ποσότητας ηλεκτρισμού. Κουλόμετρο χαλκού	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να περιγράφουν τις διατάξεις μέτρησης που χρησιμοποιούνται στην ηλεκτροχημεία. • να γνωρίζουν τις βασικές αρχές λειτουργίας τους. • να εκτελούν απλά ηλεκτροχημικά πειράματα.	• Προβολή διαφανειών. • Εργαστηριακή επίδειξη μέτρησης αγωγιμότητας διαλύματος. • Εργαστηριακή επίδειξη μέτρησης δυναμικού του ηλεκτροδίου Cu/Cu^{2+}. • Εργαστηριακή επίδειξη μέτρησης καθοδικής υπέρτασης του υδρογόνου. • ***Εργαστηριακή άσκηση 2:*** ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ. • ***Εργαστηριακή άσκηση 3:*** ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ • ***Εργαστηριακή άσκηση 4:*** ΗΛΕΚΤΡΑΝΑΛΥΣΗ • ***Εργαστηριακή άσκηση 5:*** **ΚΟΥΛΟΜΕΤΡΙΑ**
3. ΒΙΟΜΗΧΑΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ **3.1** Ηλεκτρομεταλλουργία. Ηλεκτρολυτικός καθαρισμός χαλκού, αργύρου και νικελίου. **3.2** Ηλεκτρολυτική παραγωγή ψευδαργύρου, καδμίου, αλουμινίου, ασβεστίου, νατρίου και μεταλλικών κόνεων. **3.3** Επιμετάλλωση. Επιψευδαργύρωση Επικαδμίωση Επιχρωμίωση Επινικέλωση Επορειχάλκωση Επαργύρωση Επιχρύσωση Επιπλατίνωση **3.4** Ανοδική οξείδωση αλουμινίου και χαλκού. **3.5** Γαλβανοπλαστική. **3.6** Καθαρισμός και λείανση μετάλλων. **3.7** Ηλεκτροδιάτρηση. **3.8** Ηλεκτρολυτική παραγωγή αερίων. **3.9** Ηλεκτρολυτική παραγωγή $NaOH$, H_2O_2, D_2O.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να διακρίνουν τις πρακτικές εφαρμογές της ηλεκτροχημείας ανάλογα με τις αρχές στις οποίες στηρίζονται. • να περιγράφουν τις μεθόδους καθαρισμού και παραγωγής των κυριοτέρων μετάλλων. • να αναφέρουν τις ηλεκτροχημικές διεργασίες που λαμβάνουν χώρα σε κάθε μια από τις βιομηχανικές εφαρμογές.	• Προβολή διαφανειών. • Επισκέψεις σε βιομηχανίες. • Εργαστηριακή επίδειξη επιμετάλλωσης. • Εργαστηριακή επίδειξη ηλεκτρολυτικής παραγωγής H_2 και O_2. • Εργαστηριακή επίδειξη ανοδικής οξείδωσης χαλκού. • *Εργαστηριακή άσκηση 6 :* **ΕΠΙΜΕΤΑΛΛΩΣΗ** • *Εργαστηριακή άσκηση 7 :* **ΑΝΟΔΙΚΗ ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
4. ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ 4.1 Πρότυπα στοιχεία. 4.2 Όξινα ξηρά στοιχεία (Leclanche) 4.3 Αλκαλικά ξηρά στοιχεία. 4.4 Συσσωρευτές μολύβδου. 4.5 Συσσωρευτές νικελίου - καδμίου. 4.6 Συσσωρευτές λιθίου.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των στοιχείων για την παραγωγή και συσσώρευση ηλεκτρικής ενέργειας. • να περιγράφουν την λειτουργία των γαλβανικών στοιχείων. • να γνωρίζουν τα κυριότερα είδη στοιχείων και συσσωρευτών που χρησιμοποιούνται σήμερα.	• Προβολή διαφανειών. • Εργαστηριακή επίδειξη πρότυπου στοιχείου Daniel (Cu/Zn). • Εργαστηριακή άσκηση 8 • Βιβλιογραφική εργασία με θέμα την πόλωση των συσσωρευτών Ni - Cd που έχει σαν αποτέλεσμα την αχρήστευσή τους.
5. ΔΙΑΒΡΩΣΗ 5.1 Ηλεκτροχημική διάβρωση. 5.2 Προστασία από τη διάβρωση. Επικάλυψη με χρώμα. Επιμετάλλωση. Ανοδική προστασία. Καθοδική προστασία.	Να είναι σε θέση οι μαθητές: • να διατυπώνουν τη σχέση μεταξύ της δραστικότητας των μετάλλων και της διάβρωσης. • να γνωρίσουν την σημασία και τις οικονομικές επιπτώσεις της διάβρωσης. • να γνωρίζουν τις αρχές προστασίας από τη διάβρωση.	• Προβολή διαφανειών. • Εργαστηριακή επίδειξη της διάβρωσης σιδήρου. • Εργαστηριακή επίδειξη της διάβρωσης στις υδραυλικές εγκαταστάσεις μεταξύ χάλκινων και σιδηρών σωλήνων. • Βιβλιογραφική εργασία στις οικονομικές επιπτώσεις της διάβρωσης των διαφόρων μεταλλικών κατασκευών.
Εργαστηριακή άσκηση 1: **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΔΙΑΣΠΑΣΗΣ**	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την πειραματική διάταξη για την λήψη καμπύλων ρεύματος – δυναμικού. • Να διερευνήσουν την εξάρτηση του δυναμικού διάσπασης ιόντος από το υλικό του ηλεκτροδίου της καθόδου. • Να μετρήσουν το δυναμικό διάσπασης ιόντος ως προς ένα ηλεκτρόδιο αναφοράς και να το ανάγουν ως προς το κανονικό ηλεκτρόδιο υδρογόνου.	• Μέτρηση της έντασης του ρεύματος σε συνάρτηση με το εφαρμοζόμενο δυναμικό σε ηλεκτρολυτικό στοιχείο που αποτελείται από υδατικό διάλυμα αλάτων Fe, Cu, Ag, κ.λ.π. και ηλεκτρόδια καλομέλανος (άνοδος) και μέταλλα αντίστοιχα των κατιόντων του άλατος ή άνθρακα ή πλατίνα (κάθοδος). • Χάραξη της καμπύλης ρεύματος – δυναμικού και προσδιορισμός του δυναμικού διάσπασης. • Συζήτηση των αποτελεσμάτων για την εξάρτηση της τάσης διάσπασης ιόντος από το είδος της καθόδου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εργαστηριακή άσκηση 2: ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΗΣ ΑΓΩΓΙΜΟΤΗΤΑΣ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ.	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τις συσκευές μέτρησης αγωγιμότητας. • Να αντιληφθούν την εξάρτηση της αγωγιμότητας από την περιεκτικότητα του διαλύματος σε άλατα. • Να κατανοήσουν την επίδραση των αριθμών μεταφοράς στην αγωγιμότητα των διαλυμάτων. • Να μετρήσουν την επίδραση της θερμοκρασίας στην αγωγιμότητα των διαλυμάτων.	• Μέτρηση της αγωγιμότητας και της ειδικής αγωγιμότητας υδατικών διαλυμάτων αλάτων, οξέων και βάσεων. • Πειραματική επαλήθευση της εξάρτησης της αγωγιμότητας από τη θερμοκρασία.
Εργαστηριακή άσκηση 3: ΜΕΤΡΗΣΗ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΔΙΩΝ	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη μέθοδο μέτρησης δυναμικών ηλεκτροδίων. • Να αντιληφθούν την εξάρτηση του δυναμικού του ηλεκτροδίου από την συγκέντρωση του διαλύματος. • Να μετρήσουν την επίδραση της θερμοκρασίας στο δυναμικό του ηλεκτροδίου.	• Μέτρηση του δυναμικού του ηλεκτροδίου Fe^{2+}/Fe^{3+} σε υδατικά διαλύματα διαφόρων συγκεντρώσεων και επαλήθευση του νόμου του Nernst. • Πειραματική επαλήθευση της εξάρτησης του δυναμικού του ηλεκτροδίου από τη θερμοκρασία.
Εργαστηριακή άσκηση 4: ΗΛΕΚΤΡΑΝΑΛΥΣΗ	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με την τεχνική της ηλεκτρανάλυσης. • Να περιγράφουν την επίδραση του δυναμικού αποθέσεως στον διαχωρισμό μετάλλων	• Ηλεκτρολυτικός διαχωρισμός χαλκού ψευδαργύρου με καθοδική απόθεση σε πλέγμα Pt. • Υπολογισμός της συγκέντρωσης του διαλύματος σε ιόντα χαλκού.
Εργαστηριακή άσκηση 5: ΚΟΥΛΟΜΕΤΡΙΑ	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη μέθοδο μέτρησης της ποσότητας ηλεκτρισμού. • Να κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ της ποσότητας ηλεκτρισμού και της μάζας των παραγόμενων προϊόντων κατά την ηλεκτρόλυση.	• Ηλεκτρολυτική παραγωγή αερίου H_2 και O_2 και μέτρηση της ποσότητας του ηλεκτρισμού με κουλόμετρο χαλκού. • Πειραματική επαλήθευση του νόμου του Faraday.
Εργαστηριακή άσκηση 6: ΕΠΙΜΕΤΑΛΛΩΣΗ	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη μεθοδολογία της επιμετάλλωσης. • Να κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ της ποσότητας ηλεκτρισμού και του πάχους της παραγόμενης επιμετάλλωσης.	• Επιμετάλλωση φύλλου Cu με Cu ή Ni και μέτρηση της ποσότητας του ηλεκτρισμού. • Προσδιορισμός του πάχους της επιμετάλλωσης και υπολογισμός της απόδοσης της μεθόδου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εργαστηριακή άσκηση 7: ΑΝΟΔΙΚΗ ΟΞΕΙΔΩΣΗ ΑΛΟΥΜΙΝΙΟΥ	• Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη μεθοδολογία της ανοδικής οξείδωσης του αλουμινίου. • Να αναγράφουν τις αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα. • Να κατανοήσουν το μηχανισμό του χρωματισμού της στοιβάδας του οξειδίου.	• Ανοδική οξείδωση αλουμινίου σε διάλυμα H_2SO_4. • Χρωματισμός του οξειδίου με εμβάπτιση σε διάλυμα OROXANAL ή άλλο ανάλογο. • Μέτρηση του πάχους της στοιβάδας του οξειδίου του αλουμινίου με μαγνητική ή σταθμική μέθοδο.
Εργαστηριακή άσκηση 8: ΜΕΛΕΤΗ ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΟΥ ΜΟΛΥΒΔΟΥ	• Να εξοικειωθούν με την κατασκευή και λειτουργία του συσσωρευτού. • Να κατανοήσουν τις αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα κατά τη διαδικασία φόρτισης και εκφόρτισης του συσσωρευτού.	• Συναρμολόγηση και φόρτιση συσσωρευτού μολύβδου με παράλληλη μέτρηση της ποσότητας του ηλεκτρισμού. • Εκφόρτιση του συσσωρευτού με παράλληλη μέτρηση της ποσότητας του ηλεκτρισμού. • Παρατήρηση της υφής και του χρώματος των ηλεκτροδίων καθώς και της πυκνότητας του ηλεκτρολύτη σε όλα τα στάδια του πειράματος. • Σύνδεση των παραπάνω παρατηρήσεων με τις χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στα ηλεκτρόδια.

ΜΑΘΗΜΑ : "ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ ΚΑΙ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ"

***Γενικός Σκοπός*: Να φέρει τους μαθητές σε επαφή με την τεχνολογία των καυσίμων και των λιπαντικών, ώστε να γνωρίζουν τις ιδιότητες τους, την προέλευση τους, τις παρασκευές τους και τη χρήση τους. Να τους κάνει ικανούς να αξιολογούν τα καύσιμα και τα λιπαντικά.**

ΜΕΡΟΣ Α : ΚΑΥΣΙΜΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 :ΕΙΣΑΓΩΓΗ (3 διδακτικές ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
1)Γενικά περί καυσίμων (στερεά, υγρά, αέρια, πυρηνικά, κλπ)	Να ορίζει τι είναι καύσιμο	Διάλεξη
2)Σύσταση Καυσίμων	Να γνωρίζει τη χημική σύσταση των καυσίμων	Slides
3)Αποθέματα Καυσίμων - Ενεργειακές Ανάγκες	Να αξιολογήσει την αξία των καυσίμων στην οικονομία καθώς και τις ενεργειακές ανάγκες του πλανήτη μας	Διάλεξη, slides καμπυλών, γραπτή εργασία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 : ΚΑΥΣΗ (4 διδακτικές ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Ορισμός	Να κατανοήσει τι σημαίνει καύση	
Μηχανισμός καύσης	Να γράφει στοιχειομετρικές αντιδράσεις καύσης	
Απόδοση καύσης	Να υπολογίζει την απόδοση της καύσης	
Θερμογόνος Δύναμη(ορισμός-υπολογισμοί)	Να υπολογίζει τη θερμογόνο δύναμη για όλα τα είδη καυσίμων	Εργαστήριο 1 (Προσδιορισμός ανωτέρας Θερμογόνου Δύναμης)
Αναλογία αέρα προς καύσιμο(Υπολογισμοί)	Να μπορεί να βρίσκει και να υπολογίζει την αναλογία αέρος προς καύσιμο	Ασκήσεις

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 :ΣΤΕΡΕΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (2 διδακτικές ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Είδη Στερεών Καυσίμων	Να ορίζει τα είδη των στερεών καυσίμων και να αξιολογεί τη σημασία τους	Διάλεξη
Ταξινόμηση	Να μπορεί να αξιολογεί την ποιότητα τους με βάση τα χαρακτηριστικά τους	
Προέλευση		Διάλεξη
Σύσταση		Διάλεξη
Χαρακτηριστικά		Εργαστήριο 2 (Προσδιορισμός πτητικών ουσιών σε άνθρακα και κωκ)
Αποθήκευση-Αυτανάφλεξη		Διάλεξη

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 : ΑΕΡΙΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (3 διδακτικές ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Είδη αερίων καυσίμων	Να προσδιορίζει πώς σχηματίζεται το φυσικό αέριο και την θερμογόνο δύναμη του	Διάλεξη
Γενικά - Σημασία τους	Να αναφέρει ποια είναι τα τεχνητά αέρια καύσιμα, πώς συνθέτονται και που χρησιμοποιούνται	Διάλεξη
Φυσικά Αέρια(Προέλευση-Σχηματισμός)		Φωτογραφίες
Τεχνητά Αέρια(Παρασκευές-Χρήσεις)		Ασκήσεις γραφής και παρασκευής αερίων
Θερμογόνος δύναμη και θερμοκρασία φλογός αερίων καυσίμων		Γραπτός υπολογισμός θερμογόνου δύναμης

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 : ΥΓΡΑ ΚΑΥΣΙΜΑ (10 διδακτικές ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Κατάταξη Υγρών καυσίμων. Φυσικό Πετρέλαιο Σύσταση πετρελαίου (Υδρογονάνθρακες, κατάταξη υδρογονανθράκων ως προς τη δομή και ως προς το βαθμό κορεσμού, ισομέρεια, λοιπά συστατικά πετρελαίου)	Να ονομάζει τα συστατικά του πετρελαίου και να συνδέει το σημείο ζέσεως με τα προϊόντα διύλισης. Να μπορεί να συνδέσει το σημείο ζέσης με τη χημική δομή των υδρογονανθράκων	Διάλεξη Γραπτές ασκήσεις
Προέλευση Πετρελαίου(γεωλογία-θεωρίες σχηματισμού)	Να διατυπώνει τις θεωρίες για την προέλευση του πετρελαίου και να γνωρίζει σε ποια μορφή βρίσκεται κατά την εξόρυξη του.	Διάλεξη, Φωτογραφίες
Παραγωγή και επεξεργασία πετρελαίου(Γενικά, έρευνες για την ανακάλυψη πετρελαίου, επεξεργασία, διύλιση, κατεργασία μετά τη διύλιση)	Να μπορεί να περιγράψει τη διαδικασία διύλισης του πετρελαίου	Φωτογραφίες 3 Εργαστήριο(προϊόντα απόσταξης πετρελαίου)
Βενζίνη(γενικά, ιδιότητες-πτητικότητα, αντικροτική ικανότητα, περιεκτικότητα σε θείο, προδιαγραφές-αμόλυβδη βενζίνη)	Να προσδιορίζει τι είναι βενζίνη και να αναφέρει ποιες είναι οι ιδιότητες που την χαρακτηρίζουν	Slides, επίδειξη οργάνων μέτρησης χτυπήματος βενζίνης)
	Να ορίζει τι είναι αριθμός οκτανίου και να συνδέει την αντικροτική ικανότητα με τον αριθμό οκτανίου και τις αντικροτικές ουσίες.	
Ρύπανση περιβάλλοντος	Να δικαιολογεί πώς επιτυγχάνεται η αντικροτική ικανότητα στην αμόλυβδη βενζίνη. Να αξιολογεί την σημασία της χρήσης της αμόλυβδης βενζίνης στην ρύπανση του περιβάλλοντος.	Γραπτή εργασία
Diesel(γενικά, ποιότητα καύσης, αριθμός κετενίων, ιξώδες, θείο, σημείο ανάφλεξης, βαθμός καθαρότητας, σημείο ροής, ειδικό βάρος, προδιαγραφές)	Να προσδιορίζει τι είναι πετρέλαιο Diesel	Εργαστήριο 4 (Μέτρηση ειδικού βάρους πετρελαίου)
	Να ορίζει τι είναι αριθμός κετενίων και τι ονομάζουμε ποιότητα καύσης.	Εργαστήριο 5 (προσδιορισμός σημείου ροής, νεφώσεως και πήξεως)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
	Να αναφέρει τις ιδιότητες που χαρακτηρίζουν το πετρέλαιο Diesel και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό τους	
	Να μπορεί να αξιολογεί τις προδιαγραφές για το Diesel	
Παραγωγή, χρήσεις, ιδιότητες πετρελαίου λεβήτων, προδιαγραφές	Να προσδιορίζει και να διακρίνει το μαζούτ. Να προσδιορίζει τις χρήσεις του. Να μπορεί να αξιολογεί τις προδιαγραφές για το μαζούτ	
Γενικά για τη κηροζίνη, χημική σύσταση, χρήσεις, προδιαγραφές	Να προσδιορίζει τι είναι κηροζίνη. Να προσδιορίζει τις χρήσεις της. Να μπορεί να αξιολογεί τις προδιαγραφές για την κηροζίνη.	
Εκτόξευση, ανάφλεξη, καύση, βαθμός συμπιέσεως, διασκορπισμός καυσίμου, διείσδυση, χρόνος εγχύσεως	Να προσδιορίζει τα στάδια λειτουργίας μιας μηχανής Diesel και να ορίζει τα μεγέθη που αφορούν την καύση πετρελαίου σε μηχανή Diesel, καθώς και να μπορεί να αναλύει την σημασία τους κατά τη λειτουργία της.	Επίδειξη μηχανής εσωτερικής καύσης, γραπτή εργασία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 : ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΙ ΔΟΚΙΜΕΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ (6 διδακτικές ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Σημασία, σκοπός Μακροσκοπική εξέταση(χρώμα, βαθμός καθαρότητας, ειδικό βάρος μίγματος, %αναλογία συστατικών στο μίγμα καύσης . Σημείο ανάφλεξης και σημείο καύσης. Σημείο ροής και σημείο πήξεως Ιξώδες Δείκτης Diesel - Υπολογισμός δείκτη Diesel Προσδιορισμός σημείου ανιλίνης Θείο Αντικροτική ικανότητα	Να διατυπώνει με ευκρίνεια τις μεθόδους ελέγχου των καυσίμων και να μπορεί να προσδιορίσει την δοκιμή που απαιτείται σε κάθε περίπτωση. Να εκτελεί τις δοκιμές των καυσίμων και να αξιολογεί την σημασία της ορθής εκτέλεσης τους.	Εργαστήριο 6 (προσδιορισμός χρώματος) Εργαστήριο 7 (προσδιορισμός σημείου αναφλέξεως και καύσεως) Εργαστήριο 8 (προσδιορισμός σημείου ανιλίνης) Εργαστήριο 9 (προσδιορισμός νερού σε καύσιμα). Υπολογισμός δείκτη Diesel, χρήση νομογραφημάτων, μετατροπή ειδικού βάρους σε μονάδες API

ΜΕΡΟΣ Β : ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 : ΓΕΝΙΚΑ (6 διδακτικές ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εισαγωγή	Να ορίζει τι είναι λιπαντικό.	Διάλεξη
Λόγοι Λίπανσης	Να περιγράφει τους λόγους χρήσης των λιπαντικών.	Διάλεξη
Μεγέθη αγοράς στην Ελλάδα	Να αναπτύξει την σημασία του κλάδου των λιπαντικών τόσο για την εθνική οικονομία όσο και για την απασχόληση επιστημονικού δυναμικού.	Διάλεξη, γραπτή εργασία
Τριβή	Να ορίζει τι είναι τριβή και πιες είναι οι μονάδες της.	
Τριβή κύλισης Τριβή ολίσθησης Νόμοι Τριβής	Να καθορίζει τι είναι τριβή κύλισης και τι τριβή ολίσθησης και να προσδιορίζει τους νόμους που τη διέπουν.	Ασκήσεις Υπολογισμοί
Φθορά (είδη)	Να ορίζει τι ονομάζουμε φθορά και να αναφέρει τα είδη της.	
Θεωρία της λιπάνσεως (Υδροδυναμική λίπανση, Λίπανση οριακής στοιβάδας, Μικτή λίπανση, Ελαστουδροδυναμική λίπανση, Λίπανση στερεής μεμβράνης).	Να διατυπώνει τις θεωρίες περί λιπάνσεως.	Εργαστήριο 10 (Προσδιορισμός της συνεκτικότητας των λιπαντικών λιπών)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8 : ΕΙΔΗ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ (8 διδακτικές ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Βασικά λάδια και πρόσθετα	Να αναφέρει τα γενικά χαρακτηριστικά ενός λιπαντικού.	
	Να αναλύει τα συστατικά που αποτελούν τα λιπαντικά.	
Διύλιση και επεξεργασία βασικών λαδιών. Κύρια χαρακτηριστικά τους	Να περιγράφει τη διαδικασία διύλισης και επεξεργασίας των βασικών λαδιών.	Διάλεξη, εργασία
Δείκτες προδιαγραφών και ελέγχου στα βασικά λάδια	Να ονομάζει τα κύρια χαρακτηριστικά των βασικών λαδιών και να αναλύει τους δείκτες προδιαγραφών και ελέγχου στα βασικά λάδια.	Άσκηση με πίνακες προδιαγραφών
Είδη προσθέτων (βελτίωση βασικών ιδιοτήτων λαδιών, προσθήκη νέων ιδιοτήτων, προστατεύει τα λιπαινόμενα μέρη)	Να αναφέρει τα είδη προσθέτων και να ονομάζει τους λόγους χρησιμοποίησης των.	
	Να αναγνωρίζει την κατηγορία που ανήκει το κάθε λιπαντικό.	

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Κατάταξη λιπαντικών (ανάλογα της κατάστασης, ανάλογα της προέλευσης, ανάλογα του προορισμού, ανάλογα του ιξώδους)	Να διατυπώνει την ταξινόμηση των λιπαντικών ανάλογα του ιξώδους και να μπορεί να συσχετίζει το SAE με τη χρήση του λιπαντικού.	Φωτογραφίες, επίδειξη λιπαντικών, ασκήσεις για την κατανόηση του SAE
	Να ορίζει τι είναι τα ορυκτέλαια, τι τα συνθετικά λιπαντικά και τι τα στερεά λιπαντικά.	Γραπτή εργασία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9 : ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΔΕΙΚΤΕΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΩΝ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ (6 διδακτικές ώρες)

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Ιξώδες	Να διατυπώνει ορισμό για το ιξώδες και να αναφέρει τις μονάδες του.	
Μεταβολή ιξώδους (που οφείλεται)	Να αναφέρει τους λόγους που μπορούν να μεταβάλουν το ιξώδες.	
Δείκτης ιξώδους	Να ορίζει το δείκτη ιξώδους και να αξιολογεί την σημασία του.	Εργαστήριο 11 (προσδιορισμός ιξώδους κατά Engler)
Σημείο ροής, σχετική πυκνότητα στους 15°C, σημείο ανάφλεξης και καύσης, ολικός αριθμός αλκαλικότητας TBN, ολικός αριθμός οξύτητας TAN, αφρισμός, αντοχή σε οξείδωση, ανθρακούχο υπόλειμμα, γαλακτοματοποίηση, απογαλακτοματοποίηση, αντοχή σε φορτία, περιεκτικότητα σε αδιάλυτα, περιεκτικότητα σε νερό, προσδιορισμός στοιχείων προσθέτων και στοιχείων φθοράς, σημείο ανιλίνης, διηλεκτρική αντοχή, διάβρωση χάλκινου ελάσματος).	Να ορίζει το σημείο ροής και τα άλλα τεχνικά χαρακτηριστικά των λιπαντικών και να μπορεί να αξιολογήσει την σημασία τους. Να εκτελεί τους προσδιορισμούς των Κυριότερων δεικτών ελέγχου των λιπαντικών. Να κατανοήσει τους λόγους εκτέλεσης των δοκιμών αυτών. Να σχεδιάζει ένα διάγραμμα παραγωγής και ποιοτικού ελέγχου λιπαντικών.	Εργαστήριο 12 (προσδιορισμός σημείου ροής, νεφώσεως, και πήξεως) Εργαστήριο 13 (προσδιορισμός ανθρακούχου υπολείμματος) Εργαστήριο 14 (προσδιορισμός ολικού αριθμού οξύτητας TAN) Εργαστήριο 15 (προσδιορισμός σημείου στάξεως). Επίσκεψη σε βιομηχανία παραγωγής λιπαντικών Γραπτή εργασία

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 : ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εργαστηριακή Άσκηση 1: **(2 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΩΤΕΡΑΣ ΘΕΡΜΟΓΟΝΟΥ ΔΥΝΑΜΗΣ**	Κατανόηση της λειτουργίας του θερμιδόμετρου και του όλμου καύσης. Εξοικείωση του μαθητή με τον υπολογισμό της ανώτερης θερμογόνου δύναμης.	Μέτρηση της ανύψωσης θερμοκρασίας του θερμιδόμετρου κατά την πλήρη καύση καυσίμων.
Εργαστηριακή Άσκηση 2: **(2 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΤΗΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΕ ΑΝΘΡΑΚΑ ΚΑΙ ΚΩΚ**	Εξοικείωση με την πλήρη καύση καυσίμων και με την σημασία των ζυγίσεων και των απωλειών κατά την καύση.	Μέτρηση των πτητικών ουσιών. Υπολογισμός του μόνιμου άνθρακα.
Εργαστηριακή Άσκηση 3: **(4 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΑΠΟΣΤΑΞΗΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ**	Να κατανοήσει ο μαθητής ότι η βενζίνη είναι μίγμα υδρογονανθράκων και τη σημασία της πτητικότητας. Να κατανοήσει πως παρασκευάζονται τα διάφορα προϊόντα από το αργό πετρέλαιο. Να κατανοήσει τη σημασία και τη χρησιμότητα της καμπύλης απόσταξης. Να εξοικειωθεί με τους διάφορους ορισμούς των παραμέτρων της απόσταξης (αρχικό σημείο ζέσης, τελικό σημείο ζέσης, % ανάκτηση, ολική ανάκτηση, % απώλεια κλπ).	Μέτρηση των κλασμάτων απόσταξης. Υπολογισμός της ολικής ανάκτησης, της απώλειας και του αποστάγματος.
Εργαστηριακή Άσκηση 4: **(2 διδακτικές ώρες)** **ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΙΔΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ**	Να εξοικειωθούν οι μαθητές με τη χρήση του αραιομέτρου. Να μπορούν να μετατρέπουν το βάρος σε όγκο και αντίστροφα Να κατανοήσουν τη χρήση του ειδικού βάρους για έλεγχο στη νοθεία των καυσίμων. Να κατανοήσουν τη σύνδεση του ειδικού βάρους με τη θερμοκρασία.	Μέτρηση ειδικού βάρους σε καύσιμα. Υπολογισμός εκατοστιαίας σύστασης δύο κλασμάτων. Εκτίμηση της ποιότητας του καυσίμου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εργαστηριακή Άσκηση 5: **(4 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΡΟΗΣ, ΝΕΦΩΣΕΩΣ ΚΑΙ ΠΗΞΕΩΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ**	Να κατανοήσει τη συμπεριφορά των καυσίμων σε διάφορες συνθήκες θερμοκρασίας. Να εξοικειωθεί με τις συσκευές μέτρησης σημείου πήξης. Να εξοικειωθεί με την ανάγνωση των θερμομέτρων κατά την διεξαγωγή των δοκιμών	Μέτρηση του σημείου ροής, πήξεως και νεφώσεως
Εργαστηριακή Άσκηση 6: **(2 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΧΡΩΜΑΤΟΣ ΚΑΥΣΙΜΩΝ**	Να κατανοήσει τη λειτουργία του χρωματόμετρου. Να εξοικειωθεί με την προετοιμασία των δειγμάτων για τις μετρήσεις.	Μέτρηση του χρώματος διαφόρων προϊόντων του πετρελαίου και αξιολόγηση τους.
Εργαστηριακή Άσκηση 7: **(3 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΑΝΦΛΕΞΕΩΣ ΚΑΙ ΚΑΥΣΕΩΣ**	Να εξοικειωθούν με τη χρήση της συσκευής Pensky-Martins. Να κατανοήσουν την σημασία και τους ορισμούς των σημείων αναφλέξεως και καύσεως.	Υπολογισμός του σημείου αναφλέξεως και καύσεως.
Εργαστηριακή Άσκηση 8: **(2 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΑΝΙΛΙΝΗΣ**	Να εξοικειωθεί ο μαθητής με τη συσκευή προσδιορισμού του σημείου ανιλίνης. Να κατανοήσει τα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να λαμβάνει κατά τις εργαστηριακές δοκιμές	Μέτρηση του σημείου ανιλίνης. Επαναληψιμότητα του προσδιορισμού του.
Εργαστηριακή Άσκηση 9: **(2 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΝΕΡΟΥ ΣΕ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟ**	Να εξοικειωθεί ο μαθητής με τη συσκευή απόσταξης και να κατανοήσει την τεχνική της απόσταξης.	Προσδιορισμός της νοθείας με νερό σε ένα καύσιμο. Αξιολόγηση της νοθείας του καυσίμου.
Εργαστηριακή Άσκηση 10: **(2 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΥΝΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ ΛΙΠΩΝ**	Να κατανοήσει τη λειτουργία του διεισδομέτρου.	Υπολογισμός συνεκτικότητας διαφόρων λιπών
Εργαστηριακή Άσκηση 11: **(2 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΞΩΔΟΥΣ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ**	Να εξοικειωθεί ο μαθητής με τη χρήση του ιξωδομέτρου. Να κατανοήσει τη χρησιμότητα του ιξώδους για την επιλογή του κατάλληλου καυσίμου ή λιπαντικού σε σχέση με το είδος της μηχανής.	Υπολογισμός ιξώδους σε λιπαντικά. Μετατροπή και γνώση των SAE.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Εργαστηριακή Άσκηση 12: **(3 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΡΟΗΣ, ΝΕΦΩΣΕΩΣ ΚΑΙ ΠΗΞΕΩΣ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ**	Να κατανοήσει τη συμπεριφορά των λιπαντικών σε διάφορες συνθήκες θερμοκρασίας. Να εξοικειωθεί με τις συσκευές μέτρησης σημείου πήξης	Μέτρηση του σημείου ροής, πήξεως και νεφώσεως σε λιπαντικά.
Εργαστηριακή Άσκηση 13: **(3 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΘΡΑΚΟΥΧΟΥ ΥΠΟΛΕΙΜΑΤΟΣ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ**	Να εξοικειωθεί ο μαθητής με τη συσκευή Conradson. Να κατανοήσει την σημασία της ποιότητας των λιπαντικών στην σωστή συντήρηση των μηχανών.	Μέτρηση του υπολείμματος κατά την πύρωση ενός λιπαντικού. Αξιολόγηση των λιπαντικών.
Εργαστηριακή Άσκηση 14: **(4 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΟΛΙΚΟΥ ΑΡΙΘΜΟΥ ΟΞΥΤΗΤΑΣ (ΤΑΝ)**	Να εξοικειωθεί ο μαθητής με τη χρήση των προχοίδων και να εκτελεί τιτλοδοτήσεις.	Μέτρηση του ολικού αριθμού οξύτητας λιπαντικών.
Εργαστηριακή Άσκηση 15: **(2 διδακτικές ώρες)** **ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΣΗΜΕΙΟΥ ΣΤΑΞΕΩΣ ΛΙΠΑΝΤΙΚΩΝ**	Να εξοικειωθεί ο μαθητής με τη χρήση της συσκευής προσδιορισμού σημείου στάξεως. Να κατανοήσει τον ορισμό του σημείου στάξεως και της σημασίας του.	Μέτρηση του σημείου στάξεως διαφόρων λιπαντικών και αξιολόγηση της χρήσης καθ'ενός από αυτά

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ
" ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΙΙ"
ΤΗΣ Α' ΤΑΞΗΣ ΤΟΥ Β' ΚΥΚΛΟΥ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΧΗΜΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΩΝ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ

ΜΕΡΟΣ Α΄
ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 "ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ "

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Εισαγωγή • Συστήματα ποιοτικού ελέγχου • Μέθοδοι εξέτασης της ποιότητας των τροφίμων • Ποιοτικός έλεγχος στη βιομηχανία τροφίμων • Εργαστηριακοί προσδιορισμοί • Στάδια - διαδικασίες εξέτασης των τροφίμων (Δειγματοληψίες - μέθοδοι εξέτασης κλπ). • Αξιολόγηση των τροφίμων	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • ορίζουν την έννοια της ποιότητας • εκτιμούν την σημασία του ποιοτικού ελέγχου των τροφίμων. • απαριθμούν συστήματα ποιοτικού ελέγχου. • Περιγράφουν μεθόδους εξέτασης ποιότητας των τροφίμων στην βιομηχανία τροφίμων. • Εφαρμόζουν τους κυριότερους εργαστηριακούς προσδιορισμούς. • Αναφέρονται σε τρόπους αξιολόγησης των τροφίμων.	• Διάλεξη • Slides • Επίδειξη	• Γραπτή εξέταση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 "ΟΡΓΑΝΟΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ "

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Εισαγωγή • Γεύση - Είδη γεύσης - Τροποποίηση της γεύσης • Οσμή - Παράγοντες που επιδρούν στην οσμή • Προσδιορισμός οσμής και γεύσης • Οσμηρές ενώσεις και προέλευση τους.	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • ορίζουν τις έννοιες της οσμής και της γεύσης. • διακρίνουν γεύσεις και οσμές με βάση τα χαρακτηριστικά τους. • απαριθμούν παράγοντες που επιδρούν στην οσμή. • αναφέρουν οσμηρές ενώσεις και την προέλευσή τους.	• Διάλεξη • Slides • Επίδειξη	• Γραπτή εξέταση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 "ΥΓΙΕΙΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ "

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Μικροοργανισμοί και τροφοδηλητηριάσεις. • Τροφομολύνσεις. • Προσδιορισμός αριθμών και τύπων μικροοργανισμών.	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • εκτιμούν τον αρνητικό ρόλο των μικροοργανισμών στην διατροφή. • κατονομάζουν τα αίτια από τα οποία προέρχονται οι τροφοδηλητηριάσεις • αναγνωρίζουν τον τύπο των μικροοργανισμών και να προσδιορίζουν τον αριθμό τους.	• Διάλεξη • Slides • Επίδειξη	• Γραπτή εξέταση

4.7 Μέλι
4.8 Καφές - Τσάϊ
4.9 Νερό
4.10 Πρόσθετες ύλες

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 "ΠΟΙΟΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΒΑΣΙΚΩΝ ΤΡΟΦΙΜΩΝ"

4.1 "Λίπη, Έλαια"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Έλαια φυτικά και ζωικά • Διαχωρισμός σε ξηραινόμενα και μη ξηραινόμενα. • Στάδια εξευγενισμού • Υδρογόνωση ελαίων	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • κατατάσσουν σε τάξεις των οργανικών ενώσεων τα λίπη και έλαια. • Ταξινομούν ανάλογα με τη φυσική τους κατάσταση τις λιπαρές ύλες σε λίπη και έλαια. • διακρίνουν διαφορές ως προς τις φυσικές σταθερές και τη σύνθεση σε λιπαρά οξέα ανάλογα με την προέλευση. • περιγράφουν στάδια εξευγενισμού των λιπαρών ουσιών. • αναφέρουν τις αλλοιώσεις αύξησης οξύτητας τάγγισμα, και τους τρόπους ανίχνευσης νοθείας. • συσχετίσουν την ύπαρξη διπλών δεσμών με το σημείο τήξης λιπών και ελαίων. • εκτιμήσουν τη σημασία των λιπαρών σωμάτων στη διατροφή και τη λήψη λιποδιαλυτών βιταμινών.	• Διάλεξη • Επίδειξη • Slides • Επίσκεψη σε εργαστήριο τροφίμων ή εργοστάσιο • Εργαστήριο: Ποιοτικός έλεγχος ελαιολάδου (οξύτητα αρ.σαπ/σης, αρ. ιωδίου υπεροξείδια νοθείες)	• Γραπτή εξέταση • Γραπτή έκθεση με προϊόντα

4.2 "Αλεύρι και άλλα προϊόντα δημητριακών"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Συνθήκες φύλαξης σιτηρών σε σιλό • Συστήματα απομάκρυνσης χωμάτων και φύλλων με νερό και αέρα • Θερμική κατεργασία (κοντισιονάρισμα) σιτηρών • Κυλινδρόμυλοι σε σειρά για παραγωγή σιμιγδαλιού αλεύρων τύπων 55 μέχρι 85%και πιτυρών. • Νοθείες και άλλα άλευρα και χημικοί τρόποι λεύκανσης	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • αναφέρουν υγιεινές συνθήκες φύλαξης. • Εκτιμούν τη σπουδαιότητα των προϊόντων αλεύρων στη διατροφή του ανθρώπου. • περιγράφουν την επεξεργασία των δημητριακών πριν την άλεση. • διακρίνουν τρόπους άλεσης ανάλογα με τα επιθυμητά προϊόντα. • αναφέρουν άλλα προϊόντα των σιτηρών. • απαριθμούν και να αναφέρουν τρόπους νόθευσης και εξευγενισμού των αλεύρων	• Διάλεξη • Slides • Επίσκεψη σε κυλινδόμυλους • Εργαστήριο: Ποιοτικός έλεγχος αλευριού (υγρασία , τέφρα , γλουτίνη άμυλο, βελτιωτικά)	• Γραπτή εξέταση • Έκθεση από επισκέψεις σε εργοστάσια

4.3 "Χυμοί φρούτων και αναψυκτικά"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Εγκαταστάσεις αποφλοίωσης εσπεριδοειδών, λήψης αρώματος και ξήρανσης πούλπας για ζωοτροφή • Προσθήκη αρώματος και φύλαξη συμπυκνώματος με ψύξη, συντηρητικά και ζάχαρη • Υλικά συσκευών που έρχονται σε επαφή με χυμούς φρούτων • Αραίωση χυμών και προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα και εμφιάλωση. • Παρασκευή αναψυκτικών χωρίς χυμό με διάλυση ζάχαρης κιτρικού και τρυγικού ή φωσφορικού οξέος, προσθήκη αρώματος ή και καραμελοχρώματος και διοξειδίου του άνθρακα • Κανόνες υγιεινής στα στάδια επεξεργασίας, μέσα απολύμανσης • Εγκαταστάσεις πλύσης φρούτων προς πλήρωση • Μέθοδοι ανάλυσης για προσδιορισμό ζάχαρης όξεος και ποσοστά χυμού φρούτου	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • εκτιμούν την οικονομική σημασία της μετατροπής των φρούτων σε χυμό για κατανάλωση σε όλη τη διάρκεια του έτους. • Περιγράφουν τρόπους παραγωγής χυμών και τις μεθόδους κατεργασίας τους για τη βελτίωση οργανοληπτικών χαρακτήρων και συντήρηση. • Απαριθμούν κανόνες υγιεινής και μέσα απολύμανσης. • Προσδιορίζουν ποσοτικά την περιεκτικότητα σε ζάχαρο, οξέα και φυσικό χυμό. • Διακρίνουν τη θρεπτική αξία των χυμών σε σχέση με τα αναψυκτικά και το νερό για την αντιμετώπιση της δίψας.	• Διάλεξη • Επίδειξη • Slides • Επίσκεψη σε εργαστήριο αναψυκτικών • Εργαστήριο: Ποιοτικός έλεγχος αναψυκτικών	• Γραπτή εξέταση • Έκθεση από επισκέψεις σε εργοστάσια

4.4 "Κρέας και προϊόντα κρέατος"

ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Συστατικά αλλαντικών και ο ρόλος κάθε συστατικού. • Καλλιέργειες γαλακτοβακτηρίων για καταπολέμηση βλαβερών βακτηρίων. • Εγκαταστάσεις καπνίσματος κρέατος και ψαριών. • Διατήρηση σε λάδι, αλάτι ή με αφυδάτωση. • Ανίχνευση συντηρητικών νιτρικών, νιτρωδών.	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να** : • συσχετίζουν την υγεία και την άνεση του ζώου με την ποιότητα του κρέατος. • συσχετίζουν τον τρόπο θανάτωσης και αφαίμαξης με την ποιότητα των προϊόντων του κρέατος. • εκτιμήσουν τη σπουδαιότητα της καθαριότητας του στάβλου του σφαγείου και του εργοστασίου κοπής και κατεργασίας του κρέατος. • κατονομάζουν το πλήθος των προϊόντων του κρέατος τους τρόπους παρασκευής και συντήρησης και τους τρόπους εκμετάλλευσης αβλαβών βακτηρίων για μείωση των βλαβερών σε προϊόντα κρέατος. • περιγράφουν το χημισμό του καπνίσματος, παστώματος και της δράσης συντηρητικών σε προϊόντα κρέατος.	• Διάλεξη • Επίδειξη • Slides • Επίσκεψη σε εργαστήριο αλλαντικών • Εργαστήριο: Ποιοτικός έλεγχος κρέατος και αλλαντικών (λίπη , υγρασία , νιτρώδη άλατα)	• Γραπτή εξέταση • Έκθεση για τα προϊόντα κρέατος

4.5 "Γάλα και προϊόντα γάλακτος"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Σύσταση γάλακτος ανάλογα με την προέλευση και πιθανή διόρθωση για να καταναλωθεί από τον άνθρωπο. • Μικροβιολογική εξέταση • Παστερίωση, αποστείρωση, συμπύκνωση, αφυδάτωση • Συσκευές παστερίωσης, αποστείρωσης, ομογενοποίησης, απόσμησης γάλακτος • Συστήματα ξήρανσης με τύμπανο εκνέφωση με κενό και ψύξη • Συσκευές παραγωγής βουτύρου • Γάλα με 0% λιπαρά και ιδιότητες του. • Δεξαμενές τυροκόμησης πιεστήρια, δεξαμενές άλμης ψυγεία • Υλικά κατασκευής μηχανών και δοχείων γάλακτος και προϊόντων • Διαλύματα καθαρισμού και απολύμανσης στο εργοστάσιο γάλακτος • Παρασκευή παγωτών • Παρασκευή γιαουρτιού • Παρασκευή τυριών • Τρόποι ανάλυσης γιαουρτιού και τυριών • Ανίχνευση συντηρητικών	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να** : • εκτιμούν τη σπουδαιότητα και τη διατροφική αξία του γάλακτος και των προϊόντων του για τους ανθρώπους όλων των ηλικιών. • αναφέρουν τη σύστασή του και τους τρόπους μόλυνσης και συντήρησής του. • περιγράφουν το χημισμό μεταβολής του σε γιαούρτι και τυρί και τον τρόπο αποβουτήρωσής του. • αναφέρουν τους τρόπους νοθείας και να περιγράφουν διαδικασίες ανίχνευσής της • εκτιμούν την οικονομική και πρακτική σημασία της παστερίωσης, συμπύκνωσης, αφυδάτωσης, του γάλακτος. • περιγράφουν τις συνθήκες δράσης αερόβιων και αναερόβιων μιοκροοργανισμών για παραγωγή φέτας κασεριού, ροκφόρ κτλ. • περιγράφουν τρόπους ανίχνευσης συντηρητικών	• Διάλεξη • Επίδειξη • Slides • Επίσκεψη σε εργοστάσιο • Εργαστήριο: Ποιοτικός έλεγχος γάλακτος και προϊόντων (λίπη , οξύτητα, νοθείες ε.β. πρωτεΐνες)	• Γραπτή εξέταση • Έκθεση για τα προϊόντα γάλακτος

4.6 "Γλεύκος και προϊόντα ζύμωσης γλεύκους"

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Γλεύκος νωπό, συμπυκνωμένο, θειωμένο. • Τρόποι παραγωγής του (απορραγιστήρια, θλιπτήρια, αντλίες, φίλτρα, δεξαμενές) • Παραγωγή ερυθρών και αφρώδων και γλυκών οίνων • Ανάλυση γλεύκους και διόρθωση σε νερό ή σάκχαρα και οξέα • Αποσιδήρωση κολλάρισμα • Παραγωγή ζυθογλευκους και στάδια παρασκευής μπύρας και ουίσκι • Ιμβερτοποίηση σακχαρόζης, ζύμωση και απόσταξη προς βότκα • Κονιάκ, μπράντυ, ρακή, ούζο, τσίπουρο, και άλλα αποστάγματα • Οξικά βακτήρια και παραγωγή ξιδιού.	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να :** • αναφέρουν τη σύσταση του γλεύκους από έκθλιψη σταφυλιών και να περιγράφουν τη μέθοδο ζύμωσής του σε κρασί. • περιγράφουν τον τρόπο παρασκευής άλλου "γλεύκους" από δημητριακά ή ζάχαρη για την παρασκευή αλκοολούχων και οινοπνευματωδών ποτών. • εκτιμούν την οικονομική σημασία των ζυμώσεων και τις συνθήκες επιβίωσης ζυμομυκήτων και βακτηρίων οξικής ζύμωσης.	• Διάλεξη • Slides • Επίσκεψη σε οινοποιοίο οξοποιοιό, αποσταγματοποιοίο • Εργαστήριο: Ποιοτικός έλεγχος κρέατος και αλλαντικών (σάκχαρο, οξύτητα, αλκοόλη)	• Γραπτή εξέταση • Έκθεση για τη λειτουργία οινοποιοίου, ζυθοποιοίου

ΜΕΡΟΣ Β΄

«ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΣΤΑ ΧΗΜΙΚΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ»

Γενικός Σκοπός: Να φέρει τους μαθητές σε επαφή με τη διασφάλιση ποιότητας δίδοντας έμφαση .στα χημικά εργαστήρια. Συγκεκριμένα να μάθουν οι μαθητές τις διαδικασίες διακρίβωσης, βαθμονόμισης και επικύρωσης μεθόδων χημικών οργάνων όπως επίσης μέτρα υγιεινής και ασφάλειας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. « ΗΛΕΚΤΡΟΜΕΤΡΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Ορισμός της έννοιας της ποιότητας, συςτήματα (πρότυπα) ποιότητας, κόστος ποιότητας, πλεονεκτήματα που απορρέουν από τη διασφάλιση της ποιότητας	• **Να είναι οι μαθητές σε θέση να**: • -ορίζουν τι είναι ποιότητα • -περιγράφουν τα κύρια συστήματα διασφάλισης ποιότητας με έμφαση στο ISO • -απαριθμούν τα θετικά στοιχεία που συνεπάγεται η διασφάλιση ποιότητας	• Διάλεξη	• Γραπτό Τεστ
• Διασφάλιση ποιότητας χημικών εργαστηρίων (παράδειγμα Χημείου του Κράτους)	• **Να είναι οι μαθητές σε θέση να**: • -περιγράφουν ποιες κύριες διαδικασίες και όργανα ενός χημικού εργαστηρίου που πρέπει να διασφαλιστούν	• *Διάλεξη*	• Γραπτό Τεστ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. «ΔΙΑΚΡΙΒΩΣΗ-ΒΑΘΜΟΝΟΜΙΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΚΥΡΩΣΗ ΜΕΘΟΔΩΝ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	• ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Διακρίβωση • -Περιγραφή του συστήματος • -Λειτουργία του συστήματος (ενέργειες και σημεία ελέγχου που πρέπει να λάβουν χώρα για την εκτέλεση κάποιας μεθόδου) • -Βαθμονόμηση (επαναληψιμότητα, αναπαραγωγησιμότητα, γραμμικότητα και εύρος απόκλισης, όρια ανίχνευσης) • -Συντήρηση (διαδικασίες, καταγραφή, βιβλία και πιστοποιητικά συντήρησης)	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • περιγράφουν διάφορες διαδικασίες και πως εκτελούνται κατά περίπτωση • περιγράφουν τη διαδικασία βαθμονόμησης ενός οργάνου-συσκευής • καταγράφουν διαδικασίες συντήρησης	• Διάλεξη • <u>Άσκηση:</u> • Περιγραφή της διαδικασίας βαθμονόμησης κάποιου χημικού, εργαστηριακού οργάνου	• Γραπτό Τεστ
• Επικύρωση μεθόδων (θέσπιση μεθόδων αναφοράς, μέθοδος της προσέγγισης των κριτηρίων)	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • επικυρώνουν κάποια μέθοδο • -είναι σε θέση να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα που προκύπτουν από την επικύρωση κάποιας μεθόδου	• *Διάλεξη*	• Γραπτό Τεστ
• Διαδικασίες παρασκευής διαλυμάτων, ποιοτικές και ποσοτικές αναλύσεις, δειγματοληψία	• **Να είναι οι μαθητές σε θέση:** • να γνωρίζουν και να περιγράφουν τις βασικές διαδικασίες που πρέπει να ακολουθούνται κατά την παρασκευή διαλυμάτων, τις ποιοτικές και ποσοτικές αναλύσεις και τη δειγματοληψία	• *Διάλεξη*	• Γραπτό Τεστ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. «ΜΕΤΡΑ ΥΓΙΕΙΝΗΣ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Ταξινόμηση χημικών ουσιών (εκρηκτικές, οξειδωτικές, εύφλεκτες, τοξικές, επιβλαβείς, καρκινογόνες, επικίνδυνες για το περιβάλλον) • Χρήση ετικέτας χαρακτηρισμού	• **Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • ταξινομούν οι διάφορες χημικές ουσίες και αντιδραστήρια • εκτιμούν το επίπεδο κινδύνου κάποιας ουσίας από την ετικέτα που φέρει.	• Διάλεξη • Φωτογραφίες • Slides	• Γραπτό Τεστ
• Ασυμβατότητα αντιδραστηρίων, πίνακες ασυμβατότητας	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • αξιολογούν τους κινδύνους που προέρχονται από την ασυμβατότητα αντιδραστηρίων και να είναι σε θέση να αναφέρουν μερικά παραδείγματα • διαβάζουν και να χρησιμοποιούν πίνακες ασυμβατότητας χημικών ουσιών	• *Διάλεξη* • Φωτογραφίες • Slides • Βιντεοπροβολή	• Γραπτό Τεστ
• Επισήμανση αντιδραστηρίων και χημικών ουσιών. τήρηση αρχείου • Αποθήκευση και διακίνηση χημικών ουσιών	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να**: • αποτιμούν τι πληροφορίες πρέπει να δίνει η ετικέτα μιας χημικής ουσίας • απαριθμούν τους κανόνες που πρέπει να τηρούνται κατά την αποθήκευση χημικών ουσιών	• *Διάλεξη* • Φωτογραφίες • Slides • Βιντεοπροβολή	• Γραπτό Τεστ
• Συλλογή και απόρριψη χημικών ουσιών	**Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • αναφέρουν τον προβλεπόμενο τρόπο απόρριψης χημικών ουσιών	• *Διάλεξη* • Φωτογραφίες • Slides	• Γραπτό Τεστ
• Μέτρα ασφαλείας για εργασίες που περιλαμβάνουν χρήση πεπιεσμένου αέρα, γυάλινα όργανα και ειδικές συσκευές	• **Να είναι οι μαθητές σε θέση να** • αναφέρουν τα απαραίτητα μέτρα ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά τη χρήση αερίων υπό πίεση και λειτουργία ειδικών οργάνων και συσκευών	• *Διάλεξη* • *Βιντεοπροβολή*	•

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. «ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ –ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ-ΕΛΕΓΧΟΙ»

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Ανάλυση αποτελεσμάτων (χρήση των καταλλήλων παραμέτρων για τη στατιστική ανάλυση και παρουσίαση κάποιων αποτελεσμάτων)	• **Να είναι οι μαθητές σε θέση να** • - αξιοποιούν στατιστικές παραμέτρους που απαιτούνται για την ανάλυση και παρουσίαση πειραματικών αποτελεσμάτων	• Διάλεξη	• Γραπτό Τεστ
• Εκπαίδευση και καταλληλότητα προσωπικού (θέματα εκπαίδευσης, χρονική διάρκεια εκπαίδευσης, απαραίτητα προσόντα κατοχής συγκεκριμένης θέσης)	• **Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • κατονομάζουν τα σημαντικότερα θέματα που πρέπει να εκπαιδεύεται το προσωπικό ενός χημικού εργαστηρίου, και πώς επίσης αξιολογείται η καταλληλότητα του προσωπικού.	• *Διάλεξη*	• Γραπτό Τεστ
• Εξωτερικοί έλεγχοι διασφάλισης ποιότητας	• **Να είναι οι μαθητές σε θέση να:** • γνωρίζουν από ποιους γίνονται και τι περιλαμβάνουν οι εξωτερικοί έλεγχοι ποιότητας.	• *Διάλεξη*	• Γραπτό Τεστ

Μάθημα : « Ποιοτικός Έλεγχος, 2ου κύκλου »

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

1η ΑΣΚΗΣΗ : « Αιθέρια έλαια »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Απόσταξη με υδρατμούς • Υπολογισμός απόδοσης • Δοκιμές διάλυσης σε διαλύτες	• Να μάθει τον τρόπο λήψης αδιάλυτων στο νερό φυσικών προϊόντων. • Να μάθει τους νόμους που καθορίζουν τη συγκέντρωση ατμών πτητικών ουσιών σε ρεύμα υδρατμού. • Να μάθει τους τρόπους ελέγχου διαλυτότητας σε οργανικούς διαλύτες.	• Απόσταξη • Υπολογισμοί • Διάκριση τερπενίων	• Γραπτή έκθεση εργασίας • Προφορική εξέταση • Έκθεση για άλλους τρόπους διαχωρισμού.

2η ΑΣΚΗΣΗ : « Καροτινοειδή »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Δοκιμή διάλυσης σε διαλύτες • Διαχωρισμός με στήλη χρωματογραφίας με κιμωλία • Επεξήγηση της διαφοράς ταχύτητας έκπλυσης από τη στήλη.	• Να μάθει τον τρόπο διαχωρισμού φυτικών χρωστικών με χρωματογραφία.	• Χρήση στήλης χρωματογραφίας • - Υπολογισμός ταχύτητας έκπλυσης.	• Γραπτή έκθεση εργασίας • Προφορική εξέταση • - Έκθεση για άλλους τρόπους διαχωρισμού.

3η ΑΣΚΗΣΗ : «Αλκαλοειδή »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Εκχύλιση τεΐνης από τσάι • Δοκιμή διαλυτότητας σε οξέα, βάσεις, οργανικούς διαλύτες.	• Να μάθει τους τρόπους απομόνωσης αλκαλοειδών. • Να μάθει φυτά που περιέχουν αλκαλοειδή.	• Χρήση συσκευής εκχύλισης • Διάλυση και καταβύθιση τεΐνης με οξέα και βάσεις	• Γραπτή εργασία για εφαρμογές αλκαλοειδών στην ιατρική • Προφορική εξέταση

4η ΑΣΚΗΣΗ : « Χλωροφύλλες »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Δοκιμή διάλυσης σε διαλύτες • Διαχωρισμός με στήλη χρωματογραφίας με κιμωλία	• Να μάθει τους τρόπους απομόνωσης χλωροφυλλών. • Να κατανοήσει τις ιδιότητές τους και διαφορές τους.	• Κατασκευή και χρήση στήλης χρωματογραφίας • Εύρεση ταχύτητας έκπλυσης α και β χλωροφύλλης	• Προφορική εξέταση • Γραπτή εργασία για τον τρόπο διαχωρισμού και το ρόλο της χλωροφύλλης

5η ΑΣΚΗΣΗ : « Φαινολικές ενώσεις »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Αντιδράσεις φαινόλης με βάσεις • Διαλυτότητα φαινόλης, ανισόλης και υδροκινόνης στο νερό • Διαλυτότητα του κιτρικού οξέος σε νερό • Αναγωγική ικανότητα υδροκινόνης στη φωτογραφική • Εφαρμογή ιεροξυλόλης στην παραγωγή συμπλόκων ψευδαργύρου (σφραγίσματα)	• Να κατανοήσει τη διαφορά τους από τις αλειφατικές αλκοόλες. • Να μάθει για τις ιδιότητές τους ως προς τη διάλυση σε νερό και οργανικούς διαλύτες. • Να καταλάβει την όξινη αντίδραση και την τοξικότητά τους.	• Δοκιμασίες διαλυτότητας φαινολικών ενώσεων • Ιδιότητες φαινολών σαν οξέα • Ιδιότητες αναγωγικές	• Γραπτή εξέταση • Γραπτή έκθεση για ιδιότητες και εφαρμογές φαινολών

6η ΑΣΚΗΣΗ : « Φυτικές χρωστικές »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Δοκιμές διάλυσης σε διάφορα διαλυτικά • Διαχωρισμός με χρωματογραφία στήλης • Διάκριση από συνθετικές (βαφή μαλλιού, θειϊκό οξύ και κατεργασία με αμμωνία)	• Να μάθει τρόπους απομόνωσης και διαχωρισμού φυτικών χρωστικών. • Να μάθει τις ιδιότητές τους και το ρόλο τους στη βιομηχανία.	• Κατασκευή στήλης χρωματογραφίας • Εύρεση ταχύτητας έκπλυσης διαφόρων φυτικών χρωστικών • Διάκριση από χρώματα ανιλίνης	• Γραπτή εξέταση • Γραπτή έκθεση για ιδιότητες και εφαρμογές φυτικών χρωστικών

7η ΑΣΚΗΣΗ : « Βιταμίνες »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Βιταμίνη A (με τριχλωριούχο αντιμόνιο σε χλωροφόρμιο δίνει έντονο αλλά ασταθή μπλε χρωματισμό) • Βιταμίνη D (δίνει πορτοκαλί χρώμα με το ίδιο αντιδραστήριο) • Βιταμίνες E (με θερμό διάλυμα νιτρικού αργύρου σε αλκοόλη δίνει ερυθρό χρώμα) • Βιταμίνη C (με τριχλωριούχο σίδηρο δίνει χρώμα βαθύ μπλέ)	• Να μάθει τρόπους ανίχνευσης βιταμινών. • Να κατανοήσει την ευπάθειά τους στη θερμοκρασία. • Να μάθει τη διάκριση λιποδιαλυτών A, D, E από υδατοδιαλυτές B, C.	• Χρήση αντιδραστηρίων • Χρήση λυχνίας UV με παρατήρηση φθορισμού • Θέρμανση δειγμάτων για παρατήρηση ευπάθειας των βιταμινών	• Γραπτή εξέταση • Προφορική εξέταση • Γραπτή εργασία για τρόπους ανίχνευσης βιταμινών

8η ΑΣΚΗΣΗ : « Άμυλο »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Αμυλόκοκκοι σίτου, ρυζιού, αραβόσιτου, γεωμύλων παρατηρούνται χωριστά, και έπειτα σε μίγματα	• Να μάθει τους τρόπους ανίχνευσης των αμυλοκόκκων από διάφορα σιτηρά. • Να κατανοήσει τη λειτουργία του μικροσκοπίου στην εξέταση ουσιών που δύσκολα ανιχνεύονται χημικά.	• Ανάμειξη δειγμάτων αμυλοκόκκων με νερό επάνω στην αντικειμενοφόρο πλάκα • Ανάμειξη με διάλυμα ιωδιούχου καλίου • Ανάμειξη με βάλσαμο του Καναδά αν το μικροσκόπιο διαθέτει πολωτικό φίλτρο	• Γραπτή εξέταση στις παρατηρήσεις τους

9η ΑΣΚΗΣΗ : « Πηκτίνες »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Κατεργασία πηκτινών με NaOH (σαπωνοποίηση) • Εξουδετέρωση με HCl • Προσθήκη $CaCl_2$ και καταβύθιση πηκτινικού ασβεστίου	• Να κατανοήσει τη δομή του μορίου των πηκτινών. • Να μάθει τις ιδιότητες των πηκτινών.	• Με σαπωνοποίηση και όξυνση απομονώνεται το πηκτινικό οξύ • Με δισθενή ιόντα συνδέονται τα οξέα προς πολυμερές • Ζυγίζεται το ίζημα σαν πηκτινικό ασβέστιο	• Προφορική εξέταση • Γραπτή έκθεση στις αντιδράσεις των πηκτινικών οξέων και αλγινικών αλάτων

10η ΑΣΚΗΣΗ : « Ξυλώδεις ύλες »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Απολιπανθέν δείγμα (κακάο, αλεύρι) βράζει με H_2SO_4 1,25%, 200cc • Το ίζημα από φίλτρο αμιάντου βράζει με NaOH 1,25%, 200cc • Το ίζημα είναι ξυλώδεις ουσίες και ανόργανες που υπολογίζονται μετά από καύση του ιζήματος	• Να μάθει τον τρόπο διάκρισης ξυλωδών ουσιών σε διάφορα προϊόντα. • Να κατανοήσει τις ιδιότητες των ξυλωδών και των άλλων πολυσακχαριτών.	• Υδρόλυση με βρασμό σε κάθετο ψυκτήρα με NaOH • Υδρόλυση και με H_2SO_4 • Το υπόλειμμα που καίγεται είναι ξυλώδεις ουσίες	• Προφορική εξέταση • Γραπτή έκθεση για άλλες μεθόδους ποιοτικής ανίχνευσης ξυλώδους ύλης σε καρυκεύματα

11η ΑΣΚΗΣΗ : « Κυτταρίνη »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Τα κυτταρινούχα (σωληνοειδές ραιγιόν, το λινό σαν καλάμι με κόμβους, το βαμβάκι πλατύ κυματιστό σαν φύκι) αποχρωματίζονται με χλωρίνη ή χρωματίζονται με χλωροϊωδιούχο ψευδάργυρο • Το μαλλί με το σχήμα του και τα λέπια του προδίδει την προέλευσή του	• Να μάθει να αναγνωρίζει υφαντικές ίνες. • Να καταλάβει τη διαφορά μεταξύ βάμβακος, λινού, ραιγιόν, ερίου.	• Παρατήρηση δειγμάτων ξεχωριστά και σύγκριση με πρότυπα • Παρατήρηση μετά από κατεργασία με αποχρωστικά ή χρωστικά • Διαπίστωση νοθείας σε υφάσματα	• Προφορική εξέταση • Γραπτή έκθεση για τη μέθοδο εξέτασης υφαντικών ινών στο μικροσκόπιο

12η ΑΣΚΗΣΗ : « Διάκριση φυτικών χρωστικών από συνθετικές »

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ
• Καραμέλες του ιδίου χρώματος διαλύονται και μετά την οξίνιση του διαλύματος τοποθετείται μάλλινο λευκό ύφασμα. Μετά από βρασμό πλένεται με νερό και εξουδετερώνεται με αμμωνία 2%.	• Να μάθει το μηχανισμό βαφής μάλλινου υφάσματος με συνθετικές με χημική αντίδραση και με φυτικές κυρίως με ρόφηση.	• Με βρασμό με όξινο διάλυμα οι συνθετικές ενώνονται χημικά με το μαλλί. • Δοκιμάζονται και καραμέλες άλλων χρωμάτων και μάρτυρες χρωμάτων ανιλίνης.	• Προφορική εξέταση • Γραπτή έκθεση για τη μέθοδο.

ΝΑΥΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ) ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΣΙΠΛΟΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος
Η διδασκαλία του μαθήματος αυτού έχει σκοπό να δώσει στο μαθητή μια γενική εικόνα της Ναυτιλίας και να προκαλέσει το ενδιαφέρον του και να τον βάλει στο πνεύμα της Ναυτιλίας.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Η γη, το σχήμα της και οι διαστάσεις της. Μικροί και μέγιστοι κύκλοι στη σφαίρα. Ορισμοί στο γήινο σφαιροειδές. Γεωγραφικές συνταγμένες. Υπολογισμός της διαφοράς πλάτους, της διαφοράς μήκους, των συντεταγμένων του τελικού στίγματος και του μέσου πλάτους.	Ο μαθητής πρέπει να μπορεί να: • Ερμηνεύει τις βασικές αρχές γύρω από τη σφαίρα (στερεομετρία), τους μικρούς και μέγιστους κύκλους, τις ιδιότητες και διαφορές τους. • Εξοικειωθεί στις ασκήσεις με συμμιγείς αριθμούς • Επεξηγεί πως και γιατί δύνονται ονομασίες στη διαφορά πλάτους, τη διαφορά μήκους κλπ
Κατευθύνσεις στη Ναυτιλία. Μαγνητικό πεδίο της γης. Ανεμολόγιο και υποδιαιρέσεις του. Εκμάθηση των καιρών στην επίσημη και ναυτική ορολογία καθώς και στην Αγγλική γλώσσα. Μαγνητική απόκλιση, υπολογισμός της σύγχρονης μαγνητικής απόκλισης. Παρεκτροπή, χρησιμοποίηση του πινακιδίου παρεκτροπών και της καμπύλης τελικής παρεκτροπής (διάγραμμα Napier). Παραλλαγή και σχέσεις της με την απόκλιση και την παρεκτροπή. Ασκήσεις εύρεσης της απόκλισης, της παρεκτροπής και της παραλλαγής. Για κάθε υπολογισμό θα γίνεται και το αντίστοιχο σχήμα ώστε να περιληφθούν όλες (και οι έξι) οι πιθανές θέσεις μεταξύ των τριών ειδών βορρά.	• Αποκτά Σαφή έννοια του προσανατολισμού πάνω στη γη. Υπολογίζει την σύγχρονη απόκλιση και προσδιορίζει σε ποιες περιπτώσεις επέρχεται αλλαγή της ονομασίας της. • Ερμηνεύει την διαφορά μεταξύ μαγνητικού βορρά και βορρά πυξίδας και πως μεταβάλλονται η απόκλιση και η παρεκτροπή. • Υπολογίζει το ολικό σφάλμα (Παραλλαγή) της μαγνητικής πυξίδας.
Πορεία, είδη πορειών. Μετατροπή πορείας από αληθή σε πυξίδας. Διόπτευση, κατηγορίες και είδη διοπτεύσεων. Μετατροπή σχετικών διοπτεύσεων σε απόλυτες αληθείς. Μετατροπή απολύτων διοπτεύσεων σε αληθείς. Σε κάθε υπολογισμό μετατροπών πορειών και διοπτεύσεων θα γίνεται και το αντίστοιχο σχήμα, ώστε να γίνεται κατανοητός ο λόγος της χρησιμοποίησης της αντίστοιχης σχέσης. Μετατροπές τεταρτοκυκλικών και ημικυκλικών τιμών σε ολοκυκλικές. Μετατροπές ολοκυκλικών τιμών σε τεταρτοκυκλικές.	• Περιγράφει τη διαφορά μεταξύ των ειδών πορειών καθώς και των κατηγοριών διοπτεύσεων και των ειδών απόλυτων διοπτεύσεων. Μετατρέπει τεταρτοκυκλικές και ημικυκλικές τιμές σε ολοκυκλικές καθώς και ολοκυκλικές σε τεταρτοκυκλικές.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Υπολογισμός της παραλλαγής κατά την ευθυγράμμιση. Μετατροπή μαγνητικών διοπτεύσεων σε αληθείς και αληθών πορειών σε μαγνητικές. Μετατροπή μαγνητικών πορειών σε πυξίδας, ώστε να γίνεται σύγκριση των ενδείξεων των πυξίδων κατά τον πλουν.	• Χρησιμοποιεί το πινακίδιο παρεκτροπών και υπολογίζει τη σύγχρονη απόκλιση.
Δίαρμα, ταχύτητα, διαφορά ναυτικού μιλίου και κόμβου. Ορθοδρομική και λοξοδρομική πλεύση, σύγκριση αυτών, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του κάθε είδους πλεύσης. Δεν απαιτείται η επίλυση λοξοδρομικών και ορθοδρομικών υπολογισμών αλλά η επεξήγηση της κάθε είδους πλεύσης.	• Περιγράφει τη διαφορά μεταξύ αποστάσεως και ταχύτητας καθώς και τις σχέσεις που τις συνδέουν. Συγκρίνει την ορθοδρομική και λοξοδρομική πλεύση με σχηματικές παραστάσεις
Γενικά περί κυλινδρικής προβολής, πλεονεκτήματα και προβλήματα από τη χρησιμοποίηση του είδους αυτού προβολής. Μερκατορικός χάρτης, βασικές ιδιότητες του Μερκατορικού χάρτη, χρήση. Γνωμονικός χάρτης, χρήση του,	• Περιγράφει τις προϋποθέσεις κάτω από τις οποίες ένας χάρτης είναι χρήσιμος για τον ναυτιλλόμενο. Συγκρίνει έναν γνωμονικό και έναν μερκατορικό χάρτη τις ίδιας περιοχής.
Υδρογραφικές υπηρεσίες και χάρτες διαφόρων εκδόσεων. Φυσικές κλίμακες χαρτών. Διάκριση των ναυτικών χαρτών ανάλογα με τη φυσική τους κλίμακα. Φύλλα αποτύπωσης (Plotting sheets) και χρήση αυτών. Πληροφορίες που μας παρέχουν οι ναυτικοί χάρτες. Σύμβολα και επιτμήσεις. Χάρτες συμβόλων και επιτμήσεων (κυρίως ο ΧΕΕ 64 της Υ.Υ./Π.Ν.). Εκμάθηση των κυριοτέρων συμβόλων και επιτμήσεων. Συστήματα ταξιθέτησης ναυτικών χαρτών. Ευρετήρια χαρτών και εξεύρεση των χαρτών ταξιδιού.	• Απαριθμεί τις κυριότερες υδρογραφικές υπηρεσίες και τις εκδόσεις τους. • Περιγράφει τις πληροφορίες που μας παρέχουν οι ναυτικοί χάρτες. Εξηγεί τα σύμβολα και τις συντμήσεις που βλέπει στο χάρτη. Ταξιθετεί τους χάρτες. Βρίσκει τους απαραίτητους χάρτες για την εκτέλεση ορισμένου ταξιδιού.
Φάροι, φαρόπλοια, σημαντήρες και άλλα ναυτιλιακά βοηθήματα. Φαροδείκτες, συστήματα θαλάσσιας σήμανσης. Εκμάθηση συστήματος IALA. Ναυτιλιακές εκδόσεις χρήσιμες στο ναυτιλλόμενο.	• Χρησιμοποιεί τους φαροδείκτες και τις πληροφορίες που δίνουν αυτοί. Περιγράφει τα συστήματα θαλάσσιας σήμανσης. • Περιγράφει το σύστημα IALA.
Γραμμές θέσης στην ακτοπλοΐα και ιδιότητές τους. είδη αυτών, μορφή και χάραξη αυτών. Τρόποι εξεύρεσής τους. αναμέτρηση. Ακρίβεια αναμέτρησης.	• Περιγράφει τα είδη των γραμμών θέσεως τη μορφή τους τον τρόπο και τα όργανα με τα οποία τις βρίσκουμε και τη χρησιμότητα της κάθε μιας. • Χρησιμοποιεί τα όργανα υποτύπωσής τους στο ναυτικό χάρτη ή τις αναγνωρίζει σ' αυτόν.

Π Α Ρ Α Τ Η Ρ Η Σ Ε Ι Σ :

Επειδή διδάσκεται στην Α' τάξη, η οποία είναι κοινή για όλες τις ειδικότητες του Τομέα, πρέπει να γίνεται ανάλυση όλης της διδακτέας ύλης, κατά τέτοιο τρόπο ώστε ο μαθητής να μπορέσει να εμπεδώσει όσα διδαχθεί και να μπορέσει να τα χρησιμοποιεί στην τάξη. Για το λόγο αυτό πρέπει να γίνεται πλούσια χρήση εποπτικού υλικού και να αποφεύγονται οι μαθηματικές εξηγήσεις, ενώ παράλληλα θα πρέπει να γίνονται τακτικές εκπαιδευτικές επισκέψεις στο λιμάνι και σε διάφορους τύπους εμπορικών πλοίων.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΣΙΠΛΟΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ
ΤΑΞΗ Β'

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑΣ

ΩΡΕΣ: 3

Σκοπός του μαθήματος

Οι μαθητές πρέπει να μάθουν και να κατανοήσουν πλήρως τους ορισμούς πάνω στην ουράνια σφαίρα, τις αρχές της ναυτικής κοσμογραφίας, καθώς και τι μας χρησιμεύει η κατανόησή τους στην αστρονομική ναυσιπλοΐα, δηλαδή να εμπεδώσουν τα βασικά στοιχεία της αστρονομίας και της ουράνιας μηχανικής.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Το ηλιακό μας σύστημα και το σύμπαν. Συστήματα ουρανίων σωμάτων. Ο ήλιος. Η γη. Οι άλλοι πλανήτες του ηλιακού πλανητικού μας συστήματος. Δορυφόροι, αστεροειδείς, μετεωρίτες, κομήτες, νεφελώματα κλπ. Ο Γαλαξίας. Περιγραφή των αστερισμών που είναι ορατοί από τη χώρα μας και εξήγηση της ονομασίας τους με βάση την Ελληνική Μυθολογία. Τρόπος εντοπισμού των αστερισμών αυτών και των αστέρων που χρησιμοποιούνται στην αστρονομική ναυσιπλοΐα. Ο ουράνιος θόλος. Ίχνη αστέρων. Αειφανείς, αμφιφανείς και αφανείς αστέρες και τρόπος αναγνώρισής τους κατά τις διάφορες εποχές. Αποπλάνηση φωτός. Ουράνιος ισημερινός και πόλοι του άξονα του κόσμου. Ωρικοί κύκλοι και ουράνιοι μεσημβρινοί, διαφορά αυτών. Άνω πόλος του παρατηρητή.	Ο μαθητής πρέπει να μπορεί να: • Περιγράφει τη δημιουργία του σύμπαντος και τις επικρατέστερες θεωρίες γύρω από αυτό το θέμα. • Περιγράφει τη διαφορά μεταξύ πλανητών και απλανών καθώς και τη διαφορά μεταξύ πλανητών και δορυφόρων. • Περιγράφει τη διαφορά μεταξύ του γήινου και του ουράνιου ισημερινού, του άξονα της γης και του άξονα του κόσμου, ενός γήινου και ενός ουράνιου μεσημβρινού κλπ. • Διακρίνει τι είναι άνω πόλος και ποιος είναι ο εκάστοτε άνω πόλος του παρατηρητή ανάλογα με το γεωγραφικό του πλάτος.
Περιφορά της γης γύρω από τον ήλιο. Φαινόμενη περιφορά του ηλίου γύρω από τη γη. Ορθή και ανάδρομη φορά. Εκλειπτική και στοιχεία αυτής. Ισημερινές συντεταγμένες. Η έννοια της κατακορύφου. Η κατακόρυφος στην ουράνια σφαίρα. Ορίζοντες. Οριζόντιες συντεταγμένες. Ζενιθιακή απόσταση και βάθος ουρανίου σώματος. Κάθετοι κύκλοι και πρώτος κάθετος. Πολική απόσταση. Εύρος. Έξαρμα του πόλου. Θέσεις της ουράνιας σφαίρας.	• Περιγράφει τη διαφορά της αληθούς και φαινόμενης περιστροφής του ουράνιου θόλου καθώς και την ορθή και ανάδρομη φορά. • Προσδιορίζει το επίπεδο της εκλειπτικής κατά τη φαινόμενη κίνηση, τη σχέση του με τον ουράνιο ισημερινό και του άξονά της με τον άξονα του κόσμου. • Περιγράφει τις ισημερινές συντεταγμένες και τις συγκρίνει με τις γήινες γεωγραφικές συντεταγμένες, τον τρόπο εύρεσής τους κλπ. • Περιγράφει τις οριζόντιες συντεταγμένες καθώς και τον τρόπο και τα όργανα εξαίρεσής τους. Συγκρίνει τους κάθετους και τους ωρικούς κύκλους με τους ουράνιους μεσημβρινούς και αξιοποιεί την έννοια του πρώτου κάθετου κύκλου, κλπ.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Σφαιρικό τρίγωνο θέσης και στοιχεία αυτού. Σύγκριση μικρών και μεγίστων κύκλων της γήινης και της ουράνιας σφαίρας. Είδη ωρικών γωνιών. Ασκήσεις μετατροπής ωρικών γωνιών. Ιδιαίτερη έμφαση να δίνεται στην εκμάθηση των σχέσεων ωρικών γωνιών και γεωγραφικού μήκους με σχήματα και εύρεση του αποτελέσματος με σκαριφήματα, χωρίς την απομνημόνευση των σχέσεων. Νόμοι του πλανητικού μας συστήματος. Μετάπτωση των ισημεριών και κλόνηση του άξονα του κόσμου. Αποτελέσματα της κλόνησης και της μετάπτωσης. Σχέση γεωγραφικού μήκους και χρόνου. Ζωδιακός κύκλος. Οι ζώνες της γης. Οι εποχές του έτους. Κινήσεις των πλανητών. Κινήσεις της σελήνης. Φάσεις της σελήνης και ηλικία αυτής. Ανατολή και δύση, είδη αυτών. Λυκαυγές και λυκόφως. Είδη λυκαυγούς και λυκόφωτος, διάρκεια αυτών. Είδη των ουρανίων σωμάτων και οι συνθήκες κάτω από τις οποίες αυτά χαρακτηρίζονται έτσι. Εκλείψεις ηλίου και σελήνης, είδη εκλείψεων.	• Σχεδιάζει το σφαιρικό τρίγωνο θέσης. Προσδιορίζει τα στοιχεία του και με τι ισούται το καθένα μετατρέπει ωρικές γωνίες και χρόνους. • Περιγράφει τις συνθήκες και τις προϋποθέσεις της πραγματοποίησης του κάθε είδους έκλιψης.
Διόρθωση υψών ουρανίων σωμάτων. Εργαλειακό σφάλμα εξάντα, βάθος ορατού ορίζοντα, αστρονομική διάθλαση, παράλλαξη, ημιδιάμετρος των ουρανίων σωμάτων. Είδη υψών και συμβολισμός τους. Αναλυτική και συνολική διόρθωση υψών ουρανίων σωμάτων.	• Αναγνωρίζει κάθε είδους διόρθωση, το μέγεθος της τιμής τους κατά τα διάφορα στάδια και το λόγο χρησιμοποίησής τους. Εκτελεί αναλυτικές και συνολικές διορθώσεις υψών, αστεριών και του κάτω χείλους ήλιου και σελήνης.
Το παλιρροιακό φαινόμενο, εξήγηση του φαινομένου. Παλιρροιακό κύμα και στοιχεία του. Επίπεδο χάρτη. Παλίρροιες συζυγιών και τετραγωνισμών. Είδη παλιρροιών. Επίπεδα των παλιρροιών. Εύρεση χρόνου πραγματοποίησης πλήμης και ρηχίας σε πρωτεύον και δευτερεύον λιμάνι. Εύρεση ύψους στάθμης παλίρροιας σε ενδιάμεσο χρόνο σε πρωτεύον και δευτερεύον λιμάνι. Παλιρροιακά ρεύματα και στοιχεία αυτών. Είδη παλιρροιακών ρευμάτων. Στοιχεία παλιρροιακού ρεύματος σε πρωτεύον και δευτερεύον λιμάνι. Υπολογισμός των στοιχείων παλιρροιακού ρεύματος στο στενό της Μάγχης (English Channel) με τη βοήθεια αστρονομικών εφημερίδων και ναυτικού χάρτη. Αποτέλεσμα συνδυασμού ρευμάτων και επιπτώσεις τους στη τηρούμενη πορεία μας.	• Εξηγεί τους λόγους δημιουργίας του παλιρροιακού φαινομένου. Σχεδιάζει τα επίπεδα των παλιρροιών και τα είδη παλιρροιακών ρευμάτων και τα στοιχεία τους. Βρίσκει τη συνισταμένη δύο ρευμάτων και επιλύει προβλήματα. • Περιγράφει τις ευνοϊκές και δυσμενείς επιπτώσεις του παλιρροιακού φαινομένου για τη ναυσιπλοία.

Π Α Ρ Α Τ Η Ρ Η Σ Ε Ι Σ : Οι μαθητές πρέπει να εξασκούνται στα ανωτέρω είτε στο σχολείο είτε σε εμπορικά πλοία, τα οποία θα επισκέπτονται τουλάχιστον μια φορά το μήνα, εφ' όσον οι συνθήκες το επιτρέπουν. Ιδιαίτερη προσοχή θα δίνεται στην εξάσκηση των μαθητών στη χρήση εξάντα και αζιμουθιακής διόπτρας. Οι εκπαιδευτικές επισκέψεις σε πλοία θα πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια του διδακτικού ωραρίου, ενώ οι εκπαιδευτικές επισκέψεις σε ιδρύματα θα πραγματοποιούνται με τη μορφή μονοήμερων εκπαιδευτικών εκδρομών.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑ - ΝΑΥΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ
ΤΑΞΗ: Β

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ

ΩΡΕΣ: 2

Σκοπός του μαθήματος:
Κύριος σκοπός του μαθήματος της ναυτικής μετεωρολογίας είναι:
Η παρατήρηση των φαινομένων που συμβαίνουν στη ατμόσφαιρα της γης, η ερμηνεία των φαινομένων αυτών, η ανάλυση – πρόγνωση του καιρού και η εκμετάλλευση τους για την ασφαλή ναυσιπλοΐα.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Η ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΤΗΣ ΓΗΣ 1.1 Κατακόρυφη δομή της ατμόσφαιρας. 1.2 Χαρακτηριστικά στρωμάτων της ατμόσφαιρας. 1.3 Ατμόσφαιρα και θάλασσα. 1.4 Φυσική και χημική σύσταση ατμόσφαιρας.	Να είναι ικανός να: 1. Εξηγεί τις μετεωρολογικές διεργασίες που συμβαίνουν στην ατμόσφαιρα της γης 2. Περιγράφει τη φυσική - χημική σύσταση της ατμόσφαιρας και την κατακόρυφη δομή της
2. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΗ ΠΙΕΣΗ 2.1 Ορισμός και μονάδες ατμοσφαιρικής πίεσης. 2.2 Ισοβαρείς καμπύλες και μορφές αυτών 2.3 Μεταβολές της βαρομετρικής πίεσης 2.4 Βαρομετρική τάση και ισαλοβαρείς καμπύλες, βαροβαθμίδα 2.5 Όργανα μέτρησης της ατμοσφαιρικής πίεσης	Να είναι ικανός να: 1. Χρησιμοποιεί τα όργανα μέτρησης ατμοσφαιρικής πίεσης και αξιοποιεί τις πληροφορίες που λαμβάνει από αυτά 2. Ερμηνεύει τις πληροφορίες που λαμβάνει από τις ισοβαρείς καμπύλες των χαρτών καιρού για την πρόγνωση του καιρού 3. Ερμηνεύει τις πληροφορίες που παίρνει από τις ισαλοβαρείς καμπύλες και την βαροβαθμίδα για την πρόγνωση του καιρού
3. ΗΛΙΑΚΗ ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ 3.1 Η ηλιακή ακτινοβολία, είδη κα η σημασία της 3.2 Φαινόμενο Θερμοκηπίου	Να είναι ικανός να: 1. Κατανοεί τη σημασία της ηλιακής ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα της γης
4. ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ ΤΟΥ ΑΕΡΑ 4.1 Θερμότητα – θερμοκρασία 4.2 Τρόποι θέρμανσης του ατμοσφαιρικού αέρα 4.3 Μεταβολές θερμοκρασίας του αέρα 4.4 Αναστροφές θερμοκρασίας – ισόθερμες καμπύλες 4.5 Μονάδες μέτρησης θερμοκρασίας, όργανα μέτρησης θερμοκρασίας	Να είναι ικανός να: 1. Χρησιμοποιεί τα όργανα μέτρησης θερμοκρασίας και αξιοποιεί τις πληροφορίες που λαμβάνει από αυτά 2. Εξηγεί τις αιτίες μεταβολών της θερμοκρασίας του αέρα και αναστροφών της θερμοκρασίας 3. Διακρίνει τη διαφορά θερμότητας και θερμοκρασίας 4. Εξηγεί τους τρόπους θέρμανσης του ατμοσφαιρικού αέρα

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. ΑΝΕΜΟΣ 5.1 Άνεμος και χαρακτηριστικά αυτού 5.2 Δυνάμεις που δημιουργούν τους ανέμους 5.3 Γεωστροφικός άνεμος – άνεμος βαροβαθμίδας 5.4 Νόμος του BUYS BALLOT 5.5 Ανεμολόγιο – όργανα μετρήσεως του ανέμου – μονάδες 5.6 Κλίμακα BEAUFORT 5.7 Φαινόμενος άνεμος	Να είναι ικανός να: 1. Εξηγεί τα αίτια που δημιουργούν τα διαφορετικά είδη ανέμων 2. Εξηγεί το νόμο BUYS - BALLOT για τον άνεμο 3. Χρησιμοποιεί τα όργανα μέτρησης έντασης και διεύθυνσης του ανέμου και αξιοποιεί τις πληροφορίες που λαμβάνει από αυτά 4. Εξηγεί τα αποτελέσματα του ανέμου σε ξηρά και θάλασσα (Κλίμακα BEAUFORT)
6. ΓΕΝΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ 6.1 Γενικοί άνεμοι 6.2 Τοπικοί άνεμοι 6.3 Ημερήσιοι άνεμοι	Να είναι ικανός να: 1. Αντιλαμβάνεται πως κατανέμονται οι άνεμοι ανάλογα με το γεωγραφικό πλάτος 2. Γνωρίζει τους τοπικούς, ημερήσιους ανέμους, πολλοί από τους οποίους είναι επικίνδυνοι για την ναυσιπλοία
7. ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΗΝ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ ΤΗΣ ΓΗΣ 7.1 Μορφές του νερού στην ατμόσφαιρα 7.2 Κορεσμένος – ακόρεστος αέρας 7.3 Εξάτμιση – τάση υδρατμών 7.4 Υγρασία του αέρα, σημείο δρόσου 7.5 Όργανα μέτρησης υγρασίας 7.6 Νέφη – Νέφωση – είδη νεφών 7.7 Ομίχλη – Είδη ομιχλών – πρόγνωση ομίχλης στη θάλασσα 7.8 Αχλύς, βροχή και κατηγορίες βροχών 7.9 Χιόνι – χαλάζι	Να είναι ικανός να: 1. Εξηγεί τον τρόπο δημιουργίας του νερού στην ατμόσφαιρα και ερμηνεύει τη σημασία του 2. Χρησιμοποιεί τα όργανα μέτρησης της υγρασίας στην ατμόσφαιρα και εκμεταλλεύεται τις πληροφορίες που λαμβάνει από αυτά 3. Εξηγεί τις αιτίες δημιουργίας νεφών και ομιχλών και διακρίνει τα είδη τους 4. Εξηγεί τον τρόπο δημιουργίας των υδάτινων κατακρημνισμάτων

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
8. ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΞΕΙΣ 8.1 Αέριες μάζες και κατηγορίες αυτών 8.2 Μέτωπα και είδη τους 8.3 Υφέσεις και αντικυκλώνες 8.4 Καταιγίδες – σίφουνες – τροπικοί κυκλώνες 8.5 Περιοχές εμφάνισης τροπικών κυκλώνων 8.6 Προσδιοριστικά στοιχεία των κυκλώνων 8.7 Χειρισμοί του πλοίου σε Περίπτωση κυκλώνα και πρακτικοί κανόνες για την αποφυγή κυκλώνα	Να είναι ικανός να: 1. Εξηγεί τη σημασία των αερίων μαζών στην ατμόσφαιρα και ειδικότερα στη δημιουργία θερμών και ψυχρών μετώπων 2. Εξηγεί τον τρόπο δημιουργίας υφέσεων και αντικυκλώνων και ερμηνεύει τα αποτελέσματά τους με σκοπό την πρόγνωση του καιρού 3. Εξηγεί τον τρόπο δημιουργίας και εξέλιξης των τροπικών κυκλώνων και γνωρίζει τα χαρακτηριστικά τους καθώς και τους χειρισμούς του πλοίου σε κυκλώνα και μεθόδους για την αποφυγή του
9. ΘΑΛΑΣΣΙΑ ΚΥΜΑΤΑ 9.1 Αποθαλασσία και στοιχεία κύματος 9.2 Κατάσταση θάλασσας ανάλογα με τη δύναμη του ανέμου	Να είναι ικανός να: 1. Περιγράφει τα στοιχεία του κύματος και γνωρίζει ποια είναι η κατάσταση του κυματισμού ανάλογα με την ένταση του ανέμου
10. ΘΑΛΑΣΣΙΟΙ ΠΑΓΟΙ ΚΑΙ ΠΑΓΟΒΟΥΝΑ	Να είναι ικανός να: 1. Να γνωρίζει γενικά στοιχεία των πάγων της θάλασσας και των παγόβουνων
11. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΓΝΩΣΗ ΚΑΙΡΟΥ 11.1 Μετεωρολογικές παρατηρήσεις 11.2 Σύνταξη και ανάλυση χαρτών καιρού 11.3 Πρόγνωση καιρού και επικίνδυνες καταστάσεις στην ναυσιπλοία	Να είναι ικανός να: 1. Αναλύει τα στοιχεία των χαρτών καιρού 2. Λαμβάνει μετεωρολογικές παρατηρήσεις 3. Εφαρμόζει τους κανόνες πρόγνωσης καιρού και να προβλέπει τις επικίνδυνες καιρικές καταστάσεις στη ναυσιπλοία και να γνωρίζει τρόπους αποφυγής τους

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Η διδασκαλία του μαθήματος της μετεωρολογίας πρέπει να συνδυάζεται με την εξάσκηση των μαθητών στη χρήση των μετεωρολογικών οργάνων στα πλαίσια του μαθήματος ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ.

Πρέπει επίσης να γίνεται χρήση εποπτικού υλικού όπως πχ χάρτες νεφών, χάρτες καιρού, στους οποίους θα γίνεται ανάλυση και πρόγνωση του καιρού για την καλύτερη εμπέδωση των θεωρητικών γνώσεων του μαθήματος.

Μπορεί επίσης να γίνονται εκπαιδευτικές επισκέψεις σε πλοία ή σε αεροδρόμια που διαθέτουν μετεωρολογικούς σταθμούς ή και στην εθνική μετεωρολογική υπηρεσία για την καλύτερη εμπέδωση του μαθήματος.

Επίσης ευχής έργο θα ήταν η κατασκευή ενός υποτυπώδους μετεωρολογικού κλωβού στο σχολείο έτσι ώστε οι μαθητές να λαμβάνουν καθημερινά μετεωρολογικές παρατηρήσεις και να κάνουν ανάλυση και πρόγνωση του καιρού.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ / Δ.Κ.Α.Σ.
ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:
Η διδασκαλία του μαθήματος της ναυτικής τέχνης - ΔΚΑΣ έχει σκοπό :

1) να αποκτήσει ο μαθητής τις στοιχειώδεις γνώσεις (οι οποίες να συμβαδίζουν με τις τεχνολογικές εξελίξεις που επιβάλλονται από τις διεθνείς συμβάσεις) σε ότι αφορά τα μέσα του πλοίου τον εξοπλισμό και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την ασφαλή λειτουργία του πλοίου.
2) Να κατανοήσει ο μαθητής τους διεθνείς κανονισμούς αποφυγής συγκρούσεως που βασικό σκοπό έχουν την ασφαλή ναυσιπλοΐα των πλοίων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1.1 Τύποι πλοίων 1.2 Γενική περιγραφή φορτηγού πλοίου και δεξαμενόπλοιου (δεν θα αναφέρονται κατασκευαστικές λεπτομέρειες) 1.3 Πως διακρίνονται ανάλογα με το υλικό κατασκευής και το μέσο κίνησης 1.4 Σχέδια των μερών του πλοίου	Να είναι ικανός: 1) Να περιγράφει τα κατασκευαστικά μέρη του πλοίου 2) να διακρίνει τους τύπους των πλοίων ανάλογα με το υλικό κατασκευής, μέσο κίνησης 3) Να ερμηνεύει τα ναυπηγικά κατασκευαστικά σχέδια του πλοίου
2.1 Σχοινιά και συρματόσχοινα 2.2 Υλικά και τρόποι κατασκευής τους 2.3 Διάμετρος, αντοχή, διατομή 2.4 Μέγεθος, φορτίο θραύσης και ασφαλές φορτίο εργασίας 2.5 Συντήρηση και πλεονεκτήματα σχοινιών και συρματόσχοινων	Να είναι ικανός: 1) Να περιγράφει τον τρόπο κατασκευής σχοινιών και συρματόσχοινων 2) Να υπολογίζει την διάμετρο σχοινιών και συρματόσχοινων 3) Να εξηγεί γιατί δεν επιτρέπεται να φορτώνονται τα σχοινιά περισσότερο από φορτίο ασφαλείας 4) Να υπολογίζει το φορτίο ασφαλείας σχοινιών και συρματόσχοινων 5) Να διακρίνει τις κατηγορίες συρματόσχοινων ανάλογα με τον αριθμό συρμάτων 6) Να περιγράφει τους τρόπους συντήρησης και προφύλαξης σχοινιών και συρματόσχοινων

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3.1 Τρόχιλοι, περιγραφή, είδη τροχίλων 3.2 Χρήση τους, τριβές και απώλειες 3.3 Επιθεώρηση και συντήρηση 3.4 Σύσπαστα και πολύσπαστα 3.5 Πλεονεκτήματα από την χρήση των σύσπαστων 3.6 Υπολογισμοί σύσπαστων, φορτίο ασφαλείας	Να είναι ικανός: 1) Να επεξηγεί τον τρόπο λειτουργίας των τροχίλων 2) Να αιτιολογήσει ποιο μέγεθος τροχίλου θα χρησιμοποιήσει ανάλογα με τη διάμετρο του σχοινιού ή του συρματόσχοινου 3) Να επεξηγεί τον τρόπο λειτουργίας σύσπαστων και πολυσπάστων 4) Να υπολογίζει τη δύναμη που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για να ανυψώσει συγκεκριμένο βάρος με πολύσπαστο αφού έχει λάβει υπόψη του τις τριβές 5) Να δοκιμάζει την αντοχή των πολύσπαστων και να αναγνωρίζει τις πιθανές φθορές
4.1 Μέσα αγκυροβολιάς 4.2 Άγκυρες - κλειδιά - χρησιμότητα 4.3 Τα μέρη της άγκυρας 4.4 Τύποι αγκύρων 4.5 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα διαφόρων τύπων 4.6 Μέγεθος και δοκιμή αγκύρων - αλυσίδων	Να είναι ικανός: 1) Να ερμηνεύει τη χρησιμότητα των κλειδιών 2) Να περιγράφει τα μέρη της άγκυρας και να εξηγεί τον σκοπό τους 3) Να διακρίνει τους τύπους των αγκύρων 4) Να εξηγεί τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των διαφόρων τύπων αγκύρων 5) Να ερμηνεύει τους κανονισμούς των νηογνωμόνων που αφορούν το μέγεθος και τις δοκιμές των αγκύρων 6) Να υπολογίζει το φορτίο ασφάλειας των αγκύρων
5.1 Αλυσίδες αγκύρων. Είδη και μέγεθος κρίκων 5.2 Βάρος αλυσίδων, επιθεώρηση και δοκιμή 5.3 Στοιβασία και συντήρηση αλυσίδων 5.4 Σύνδεση, σήμανση και μήκος αμμάτων	Να είναι ικανός: 1) Να διακρίνει τους κρίκους των αλυσίδων ανάλογα με την μέθοδο κατασκευής 2) Να αναγνωρίζει το μήκος της αλυσίδας της αγκύρας που βρίσκεται στη θάλασσα με τη βοήθεια σήμανσης της αλυσίδας 3) Να ερμηνεύει τους κανονισμούς των νηογνωμόνων που αφορούν τις δοκιμές και επιθεωρήσεις αγκύρων και αλυσίδων 4) Να εξηγεί τον τρόπο στοιβασίας, αλυσίδας, άγκυρας και τις μεθόδους συντήρησης αυτών

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
6.1 Βαρούλκο άγκυρας 6.2 Βαρούλκα, περιγραφή, λειτουργία και χρησιμότητά τους 6.3 Αυτόματα βαρούλκα και εξαρτήματά τους	Να είναι ικανός: 1) Να επεξηγεί τον τρόπο λειτουργίας των βαρούλκων γενικά και ειδικότερα του βαρούλκου της άγκυρας 2) Να επεξηγεί τον τρόπο λειτουργίας του αυτόματου βαρούλκου ορμίσεως 3) Να κατανοεί τη χρησιμότητα των εξαρτημάτων προσδέσεως και ρυμούλκησης
7.1 Βοηθητικά εξαρτήματα αγκυροβολιάς 7.2 Έχμαση αγκύρων και αλυσίδων	Να είναι ικανός: Να επεξηγεί τον τρόπο λειτουργίας των βοηθητικών μηχανημάτων αγκυροβολιάς
8.1 Καλύμματα κυτών, περιγραφή λειτουργία – συντήρηση 8.2 Τύποι μεταλλικών καλυμμάτων κυτών 8.3 Τρόποι ανοίγματος και κλεισίματος καλυμμάτων κυτών 8.4 Συντήρηση - προφυλάξεις πληρώματος	Να είναι ικανός: 1) Να εξηγεί τη λειτουργία των καλυμμάτων των κυτών 2) Να λαμβάνει προφυλάξεις κατά το άνοιγμα και το κλείσιμο των κυτών 3) Να κατανοεί την σειρά εργασιών ανοίγματος και κλεισίματος των κυτών
9 Διεθνείς κανονισμοί αποφυγής σύγκρουσης στη θάλασσα. Εισαγωγή. Κανόνες 20 - 30.	Να είναι ικανός: 1) Να ερμηνεύει τους διεθνείς κανονισμοί αποφυγής σύγκρουσης στη θάλασσα και ειδικότερα τους κανόνες που αφορούν φανούς και σχήματα πλοίων 2) Να αναγνωρίζει το είδος του πλοίου ανάλογα με τους φανούς που φέρει τη νύχτα και τα σχήματα την ημέρα

Επειδή το μάθημα διδάσκεται στην πρώτη τάξη του ΝΑΥΤΙΚΟΥ - ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ η ύλη είναι κοινή για όλες τις ειδικότητες του τομέα πρέπει η ανάλυση της διδακτέας ύλης να γίνεται κατά τρόπο περιγραφικό ώστε ο μαθητής να εμπεδώσει όσα θα διδαχτεί και να μπορέσει να τα χρησιμοποιήσει στην πράξη.

ΜΑΘΗΜΑ : ΝΑΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ / Δ.Κ.Α.Σ.
ΤΑΞΗ: Β
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:
Να αποκτήσει ο μαθητής τις βασικές γνώσεις και δεξιότητες σε ότι αφορά τα μέσα του πλοίου τον εξοπλισμό και τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται για την ασφαλή λειτουργία του πλοίου. Να εμπεδώσει ο μαθητής τους διεθνείς κανονισμούς αποφυγής συγκρούσεως που βασικό σκοπό έχουν την ασφαλή ναυσιπλοΐα των πλοίων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1.1 Μέσα φορτοεκφορτώσεως - προφυλάξεις 1.1 Φορτωτήρες, περιγραφή και εξαρτισμός 1.1 Διάταξη και τοποθέτηση φορτωτήρων 1.1 Συνδυασμός δύο φορτωτήρων για τη φορτοεκφόρτωση βαρών 1.1 Φορτωτήρες μεγάλων βαρών περιγραφή και τρόπος λειτουργίας τους 1.1 Γερανοί περιγραφή και τρόπος λειτουργίας τους 1.7 Υπολογισμοί τάσεων στους φορτωτήρες	Να είναι ικανός να: 1) Να εξηγεί την λειτουργία των φορτωτήρων 2) Να εξηγεί την χρήση δύο φορτωτήρων σε συνδυασμό 3) Να εξηγεί τον τρόπο λειτουργίας γερανών και φορτωτήρων μεγάλων βαρών 4) Να υπολογίζει τις τάσεις που ασκούνται στους φορτωτήρες
2.1 Πηδάλια, περιγραφή – λειτουργία 2.1 Είδη πηδαλίων 2.1 Ενέργεια του πηδαλίου κατά τη στροφή του πλοίου 2.1 Κύκλος στροφής του πλοίου και στοιχεία του	Να είναι ικανός να: 1) Να εξηγεί τον τρόπο λειτουργίας των πηδαλίων 2) Να περιγράφει τα είδη πηδαλίων και να κατανοεί την λειτουργία τους
3.1 Έλικες, περιγραφή – λειτουργία 3.1 Έλικες σταθερού και μεταβλητού βήματος 3.1 Μονέλικα και διπλέλικα πλοία 3.1 Συνδυασμένη επίδραση έλικας και πηδαλίου 3.1 Παράγοντες που επηρεάζουν την ικανότητα χειρισμού του πλοίου	Να είναι ικανός να: 1) Ερμηνεύει τον τρόπο λειτουργίας ελίκων 2) Διακρίνει τις μεθόδους χειρισμών σε μονέλικα και διπλέλικα πλοία 3) Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ ελίκων σταθερού και μεταβλητού στίγματος

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
4. Σωστικά μέσα πλοίων 4.1 Σωσίβιες λέμβοι 4.1 Τύποι σωσιβίων λέμβων 4.1 Τύποι καπονιών 4.1 Εφόδια σωσιβίων λέμβων 4.1 Σωσίβιες σχεδίες καθαιρέσεως 4.1 Πνευστές σχεδίες (βαρελάκια) 4.1 Κυκλικά – ατομικά σωσίβια	Να είναι ικανός να: 1) Περιγράφει τα μέρη των σωσιβίων λέμβων 2) Διακρίνει τους διάφορους τύπους σωσιβίων λέμβων ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους και των καπονιών με βάση τον μηχανισμό λειτουργίας τους 3) Ελέγχει τα εφόδια των σωσιβίων λέμβων 4) Εξηγεί την χρήση και τον τρόπο καθαίρεσης των σχεδιών καθαίρεσης και των πνευστών σχεδιών (βαρελάκια) 5) Κατανοεί την χρήση των κυκλικών και ατομικών σωσιβίων
5 Αγκυροβολία χειρισμοί – προφυλάξεις πληρώματος 5.1 Ναύδετα, αγκυροβολία σε ναύδετα χρησιμότητα 5.2 Προετοιμασία και εκλογή σημείου αγκυροβολίας 5.3 Αγκυροβολία με μία και δύο άγκυρες. Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα 5.4 Στροφή του πλοίου στην άγκυρα με μονέλικο και διπλέλικο πλοίο σε περιορισμένο χώρο. 5.5 Σχοινιά πρόσδεσης του πλοίου, ονοματολογία – προφυλάξεις πληρώματος	Να είναι ικανός να: 1) Να εξηγεί σε ποιες περιπτώσεις προσδένουμε το πλοίο σε ναύδετο 2) Να εξηγεί τους παράγοντες που λαμβάνει υπόψη για την αγκυροβολία του πλοίου 3) Να εξηγεί τον τρόπο αγκυροβολίας και στροφής του πλοίου σε περιορισμένο χώρο 4) Να εξηγεί την ενέργεια των σχοινιών πρόσδεσης πλοίου
6. Πυροσβεστικά μέσα πλοίων 6.1 Αιτίες και είδη πυρκαγιών 6.2 Τρίγωνο πυρκαγιάς 6.3 Μόνιμα συστήματα πυρόσβεσης πλοίων 6.4 Κατηγορίες πυρκαγιών 6.5 Τύποι πυροσβεστήρων	Να είναι ικανός να: 1) Εξηγεί τις αιτίες των πυρκαγιών 2) Εξηγεί τον τρόπο λειτουργίας των μονίμων συστημάτων πυρόσβεσης του πλοίου 3) Διακρίνει τις κατηγορίες πυρκαγιών και τύπους πυροσβεστήρων
7.Συντήρηση πλοίου 7.1 Αιτίες διάβρωσης του πλοίου - πρόληψη 7.2 Χρώματα – χρωματισμός πλοίου 7.3 Ρύπανση της γάστρας, αίτια και πρόληψη 7.4 Προφυλάξεις πληρώματος κατά τις εργασίες καταστρώματος	Να είναι ικανός να: 1) Εξηγεί τις αιτίες διάβρωσης του πλοίου 2) Περιγράφει τους τρόπους πρόληψης διάβρωσης 3) Περιγράφει τους τρόπους αποσκωρίασης και χρωματισμού του πλοίου καθώς και τη λειτουργία των εξαρτημάτων αποσκωρίασης 4) Εξηγεί τις αιτίες ρύπανσης της γάστρας και να γνωρίζει τους τρόπους πρόληψης

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
8 Δεξαμενισμός 8.1 Μόνιμη δεξαμενή 8.2 Πλωτή δεξαμενή 8.3 Προετοιμασία δεξαμενισμού 8.4 Εργασίες κατά το δεξαμενισμό 8.5 Δεξαμενισμός έμφορτου πλοίου	Να είναι ικανός να: 1) Εξηγεί τον τρόπο λειτουργίας μόνιμης και πλωτής δεξαμενής 2) Περιγράφει τις διαδικασίες προετοιμασίας δεξαμενισμού και περιγράφει ποιες εργασίες γίνονται κατά το δεξαμενισμό 3) Εξηγεί πως γίνεται ο δεξαμενισμός εμφόρτου πλοίου
9.1 Διεθνείς κανονισμοί αποφυγής σύγκρουσης στη θάλασσα. Εισαγωγή. Κανόνες 1-19 & 31-38. 9.2 Εφαρμογές των κανόνων 1 - 38.	Να είναι ικανός: Να ερμηνεύει τους διεθνείς κανονισμούς αποφυγής σύγκρουσης στη θάλασσα και ειδικότερα τους κανόνες που αφορούν ορισμούς, χειρισμούς και πλεύση, σήματα ομίχλης και κινδύνου

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Στο μάθημα της Ναυτικής τέχνης που θα διδάσκεται στον Α΄ και Β΄ κύκλο ΤΕΕ του ΝΑΥΤΙΚΟΥ και ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ τομέα στην ειδικότητα πλοιάρχων Εμπορικού Ναυτικού πρέπει να γίνεται:

α) Με την χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας όπως προπλάσματα πλοίων, slides, διαφάνειες και χρήση βιντεοταινιών για τους χειρισμούς των μηχανημάτων φορτοεκφορτώσεως, αγκυροβολιάς, κανονισμούς αποφυγής σύγκρουσης και σωστικών πυροσβεστικών μέσων.

β) Με συνδυασμό της διδασκαλίας και εξάσκησης των μαθητών στο πρωραίο στα πλαίσια του μαθήματος «Εργαστήρια Ναυτικής Τεχνολογίας».

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑΣ - ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ - ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΟΡΤΙΩΝ

ΤΑΞΗ: Β

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑΣ

ΩΡΕΣ: 2

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία του μαθήματος ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΠΗΓΙΑΣ έχει σκοπό :

1) Να κατανοήσει ο μαθητής την ονοματολογία τμημάτων του πλοίου και τις βασικές αρχές κατασκευής, τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές κατασκευής διαφόρων τύπων πλοίων.
2) Να χρησιμοποιεί τα μέσα προώσεως του πλοίου σε συνδυασμό με τις ελικτικές ικανότητες του πλοίου έτσι ώστε να θεμελιώνει τις απαραίτητες γνώσεις ασφάλειας, πηδαλιούχησης και χειρισμών του πλοίου στη μελλοντική του σταδιοδρομία.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Ορολογία και ονοματολογία πλοίου γενική Περιγραφή πλοίου και ναυπηγικές γραμμές	Να είναι ικανός να εμπεδώσει την ορολογία και ονοματολογία του πλοίου ώστε να επικοινωνεί με σαφήνεια και ακρίβεια ποιο σημείο του πλοίου έχει υποστεί ζημιά ή να λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα προστασίας θαλασσίου περιβάλλοντος από την απορρύπανση
2. Συντελεστές σχήματος πλοίου, συντελεστές εκτοπίσματος ή γάστρας, πρισματικός ισάλου και μέσης τομής	Να είναι ικανός να συγκρίνει τα αριθμητικά μεγέθη των τμημάτων κάτω από την ίσαλο ανάλογα με τον εκάστοτε τύπο του πλοίου και να τους χρησιμοποιεί για την εκτέλεση απλών συγκριτικών υπολογισμών όπως π. χ. ικανότητα ωφέλιμου φορτίου, αντίσταση στην πρόωση κοκ
3. Κανόνες SIMSON, συνοπτική αναφορά και ένα παράδειγμα	Να είναι ικανός να : 1. Κατανοεί ότι η κατασκευή του πλοίου δεν είναι ταυτόσημη με αυτήν των απλών γεωμετρικών σχημάτων 2. Αντιλαμβάνεται την πολυπλοκότητα των υπολογισμών που απαιτούνται για την εύρεση εμβαδών, όγκων, όγκων κέντρων κλπ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
4. Αντίσταση και πρόωση. Γενικά, φύση της αντιστάσεως. Συνιστώσες της αντιστάσεως (αντίσταση τριβής, σχήματος κύματος προώσεως, ειδικών προεξοχών και αέρα). Τρόπος καθορισμού αντιστάσεως. Εύρεση ισχύος μηχανής.	Να είναι ικανός να : 1. Κατανοεί την διαφορά των σχέσεων μεταξύ αντιστάσεως και δύναμης προς τα εμπρός (ταχύτητας κίνησης) ή πίσω ανάλογα με το που θα κινηθεί ένα πλωτό ναυπήγημα 2. Ερμηνεύσει με απλά παραδείγματα πως διάφοροι βασικοί παράγοντες όπως ο αέρας δυσχεραίνει την κίνησή μας όταν βαδίζουμε προς τα εμπρός. 3. Δικαιολογήσει και να διακρίνει ότι η εμπρός ή πίσω κίνηση αντικειμένου δυσχεραίνεται από την τριβή 4. Αιτιολογήσει ότι η αντίσταση ενός πλοίου στον κυματισμό δεν διαφέρει από την δυσκολία που αντιμετωπίζει το αυτοκίνητο σε ένα χωματόδρομο με λακκούβες 5. Προσδιορίζει προσεγγιστικά με την μέθοδο W. Froude την πραγματική ιπποδύναμη του πλοίου ή την ιπποδύναμη ρυμούλκησης 6. Ορίζει τα μεγέθη που σχετίζονται με αντίσταση και πρόωση (παραστατικά)
5. Συστήματα προώσεως. Είδη προωστηρίων μηχανών. Έλικες - τύποι ελίκων, βήμα έλικας, μεταβλητού βήματος έλικες, κατασκευαστικά στοιχεία ελίκων. Σπηλαίωση. Πρωραία έλικα.	Να είναι ικανός να: 1. Γνωρίζει τα βασικά συστήματα προώσεως εμπορικών πλοίων (είδη προωστηρίων μηχανών) 2. Διακρίνει γιατί ένα απλό εμπορικό πλοίο κινείται με την περιστροφή της έλικας που δημιουργεί ώση κατά το μήκος του πλοίου, ενώ ένα γρήγορο σκάφος με αντίδραση στην προβολή νερού προς την πρύμη 3. Γνωρίζει το είδος της έλικας/ων που διαθέτει το πλοίο του και το βήμα της έλικας 4. Ερμηνεύει γιατί η πρωραία έλικα χρησιμοποιείται στις μανούβρες πλευρίσεως του προσδίδει μεγαλύτερη ευελιξία.
6. Η πηδαλιούχηση του πλοίου. Σχήμα και τρόπος στηρίξεως πηδαλίου - καταπονήσεις πηδαλίου.	Να είναι ικανός να : 1. Αντιλαμβάνεται ότι όταν το πλοίο κινείται σε ευθεία πορεία και το πηδάλιο ευρίσκεται στο μέσο, δεν επενεργεί λόγω συμμετρίας κάθετη δύναμη στο διάμηκες του πλοίου. Ενώ αν κινηθεί το πηδάλιο προς μία πλευρά αυτή δεν διαφέρει από την κίνηση που κάνουμε στο αυτοκίνητο μας για να στρίψει 2. Να διακρίνει ότι η μορφή και το σχήμα του πηδαλίου εξαρτάται από την γεωμετρική κατασκευή του πλοίου

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
7. Κινήσεις πλοίου σε κυματισμό, διατοιχισμός, ο σχηματισμός του κύματος, οι δυνάμεις που επενεργούν στο πλοίο σε κατάσταση θαλασσοταραχής. Διατοιχισμός - προνευστασμός. Μέσα μειώσεως του διατοιχισμού.	Να είναι ικανός να: 1. Αντιληφθεί τις δυνατές κινήσεις του πλοίου κατά τους τρεις ορθογώνιους άξονες x, y, z και τις πιθανές έξι κινήσεις κατά τους τρεις άξονες 2. Διακρίνει τι είναι προνευστασμός και τι διατοιχισμός 3. Διακρίνει με απλό τρόπο το μέγεθος θετικής, αρνητικής ή ουδέτερης ευστάθειας από το εύρος των κλίσεων που επηρεάζουν το πλοίο
8. Καταπόνηση και αντοχή του πλοίου. Ναυπηγικά υλικά ορισμοί αντοχής - αντοχή δοκού και τάση κάμψεως αντοχή πλοίου και θεωρεία της καμπτώμενης δοκού. Τάσεις κατασκευής του σκάφους. Δυναμικές καταπονήσεις. Καμπύλες καμπτικών ροπών και αντοχής του πλοίου	Να είναι ικανός να: 1. Αντιληφθεί ότι στο πλοίο επενεργούν πολλαπλές δυνάμεις που καταπονούν την μεταλλική κατασκευή του 2. Κατανοεί τους βασικούς ορισμούς της αντοχής των υλικών που χρησιμεύουν για την κατανόηση των βασικών αιτιών της καταπόνησης του σκάφους 3. Κατανοεί ότι όπως ο πλαστικός χάρακας Παραμένει σταθερός αν δεν ασκηθεί κάποια δύναμη επάνω του διότι έτσι συμπεριφέρεται και το πλοίο του ως δοκός
9. Κατασκευή πλοίου - τα βασικά σχέδια και μελέτες για την κατασκευή του. Σχεδίαση ναυπηγείου. Τα βασικά τμήματα ενός ναυπηγείου. Δοκιμές πλοίου.	Να είναι ικανός να: 1. Κατανοεί τα βασικά σχέδια μελέτης και κατασκευής πλοίου (σχέδια δυνατοτήτων και χαρακτηριστικών του, σχέδια σκάφους, μηχανολογικά και ηλεκτρολογικά σχέδια) 2. Αξιοποιεί βασικά σχέδια κατασκευής 3. Γνωρίζει πως κατασκευάζεται ένα πλοίο σε ναυπηγείο

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Η πολυπλοκότητα του μαθήματος συνιστά ότι για την ολοκληρωμένη εκπαίδευση του μαθητή και την καλή εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου η διδασκαλία του μαθήματος θα πρέπει να γίνεται σε αίθουσα εξοπλισμένη με συσκευή προβολής διαφανειών, εικόνα βίντεο και εικόνα ηλεκτρονικού υπολογιστή. Επίσης συνιστάται:

1) Ο εξοπλισμός των αιθουσών με τμήματα και ομοιώματα μοντέλων πλοίου για την ορθολογιστικότερη κατανόηση του μαθήματος

2) Η επίσκεψη σε ναυπηγείο της περιοχής (εάν υφίσταται / είναι εφικτό)

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΠΗΓΕΙΑΣ - ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ - ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΟΡΤΙΩΝ

ΤΑΞΗ: Β

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ - ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΟΡΤΙΩΝ

ΩΡΕΣ: 2

Σκοπός του μαθήματος:

Σκοπός του μαθήματος της ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ / ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΟΡΤΙΩΝ είναι:

1) Να αποκτήσει ο μαθητής τις απαραίτητες γνώσεις που θα του επιτρέπουν να κατανοεί τα προβλήματα ασφαλούς ευστάθειας σε όλα τα στάδια φορτώσεως - εκφορτώσεως και με έρμα.
2) Να υπολογίζει με ακρίβεια την ποσότητα παραλαβής φορτίου, το εκτόπισμα και το ασφαλές βύθισμα αναχωρήσεως / αφίξεως είτε το πλοίο είναι στη θάλασσα είτε στο γλυκό ή και το υφάλμυρο νερό
3) Να χρησιμοποιεί με ευχέρεια τις υδροστατικές καμπύλες ή πίνακες και να τις αξιοποιεί για την ασφάλεια του πλοίου και των επιβαινόντων
4) Να γνωρίζει τους κινδύνους που εγκυμονεί η μεταφορά ενός συγκεκριμένου είδους φορτίου και τον τρόπο αντιμετώπισής του σύμφωνα με τις διεθνείς συμβάσεις και κώδικες μεταφοράς όπως επίσης και με τη διεθνή πρακτική
5) Να αναγνωρίζει με ευχέρεια ένα τύπο πλοίου ανάλογα με το είδος του φορτίου που μεταφέρει

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1.ΓΕΝΙΚΑ 1.1 Ροπές - έννοια εφαρμογές 1.2 Ίσαλος γραμμή - πως διακρίνεται	Να δύναται να κατανοεί την έννοια των ροπών για την εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου των δυνάμεων που ασκούνται στα διάφορα σημεία του πλοίου και επηρεάζουν την ευστάθεια, την φόρτωση και τις ελικτικές ικανότητες του πλοίου. Η εκμάθηση της έννοιας της ίσαλου γραμμής.
2. ΚΕΝΤΡΟ ΒΑΡΟΥΣ 2.1 Κέντρο βάρους, κατακόρυφη, εγκάρσια και διαμήκης θέση του 2.2 Προσδιορισμός του κέντρου βάρους πλοίου 2.3 Υπολογισμός της κατακόρυφης θέσης του κέντρου βάρους στην άφορτη κατάσταση 2.4 Μετατοπίσεις κέντρου βάρους εξαιτίας μετατόπισης και προσθαφαίρεσης βαρών	Να συγκρίνει τα διάφορα χαρακτηριστικά ενός πλοίου με ενός άλλου, (όπως η ικανότητα μεταφοράς ωφέλιμου φορτίου ή αντίσταση στην πρόωση). Να αντιλαμβάνονται γιατί είναι απαραίτητος ο προσδιορισμός της θέσης του κέντρου βάρους του πλοίου προκειμένου να δύναται να αντιμετωπίσει την αλλαγή θέσεώς του όταν προσθέτουμε, αφαιρούμε ή μετατοπίζουμε ένα βάρος.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. ΕΚΤΟΠΙΣΜΑ - Ορισμός 3.1 Εκτόπισμα άφορτο, έμφορτο, άντωση, μόνιμο βάρος, πρόσθετο ή νεκρό βάρος, αναγκαία εφόδια. Ασκήσεις ευρέσεως DEADWEIGHT SCALE και βυθίσματος απόπλου, από το DEAD WEIGHT SCALE ή εκτοπίσματος. 3.2 Βυθίσματα (πλωριό, πρυμνιό, βύθισμα μέσης, μέσο βύθισμα), διαγωγή πλοίου, τόνοι ανά εκατοστό / ίντσα βυθίσματος (TPC / TPI). 3.3 Καμπύλωση, κύρτωση, παραδείγματα. 3.4 Πυκνόμετρο, σαλινόμετρο, χρήσεις τους. 3.5 Πυκνότητα της θάλασσας, παράγοντες που την επηρεάζουν. 3.6 Ανοχή γλυκού νερού - υφάλμυρου.	Η εκμάθηση της θεμελιώδους αρχής εκτόπισμα = βάρος πλοίου και πλήρη διαχωρισμό των εννοιών άφορτο, έμφορτο, νεκρό βάρος. Η ενδελεχής κατανόηση του DEAD WEIGHT και βυθίσματος απόπλου από λιμάνι. Να διαβάζει σωστά τα βασικά βυθίσματα και να υπολογίζει το λογιστικό τους μέγεθος σε συνάρτηση με τη βύθιση του πλοίου. Να αντιλαμβάνεται αν το πλοίο παρουσιάζει οιαδήποτε διαμήκη καμπύλωση (δηλ. καμπύλωση ή κύρτωση). Να αναγνωρίζει με σαφήνεια την ανάδυση ή βύθιση του πλοίου του ανάλογα με την πυκνότητα του θαλάσσιου νερού, υφάλμυρου ή και γλυκού.
4. ΑΡΧΙΚΗ ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ 4.1 Άντωση, θέση κέντρου αντώσεως, μετατοπίσεις. Εφεδρική άντωση. 4.2 Ζεύγος στατικής ευστάθειας. 4.3 Εγκάρσιο μετάκεντρο, κατακόρυφη θέση του, μεταβολές του. 4.4 Μετακεντρικό ύψος, έννοια σχέση GM και GZ. 4.5 Πείραμα ευσταθείας. 4.6 Θετική, αρνητική και μηδενική ισορροπία. 4.7 Συνθήκες ευστάθειας.	Να υπολογίζει τις μετακινήσεις του κέντρου αντώσεως κατά το εγκάρσιο, διάμηκες και κάθετα. Να γνωρίζει γιατί απαιτείται να εκτελεσθεί το πείραμα ευστάθειας (δηλ. την εύρεση του KG της άφορτης κατάστασης). Να γνωρίζει το μέγεθος και τη σημασία που παίρνει το G και το M σε μία κλίση του πλοίου (θετική, αρνητική και μηδενική ισορροπία).
5. ΓΡΑΜΜΕΣ ΦΟΡΤΩΣΕΩΣ 5.1 Γενικά περί γραμμών φορτώσεως (γραμμή θέρους - τροπική - χειμώνα - τροπική γλυκού νερού κλπ) 5.2 Γραμμή καταστρώματος. 5.3 Ύψος εξάλων. 5.4 Εποχιακές ζώνες (επεξήγηση και εφαρμογές).	Εκμάθηση των γραμμών φορτώσεως όπως προβλέπονται από την τροποποιημένη Διεθνή Σύμβαση περί γραμμών φορτώσεως (1966), έτσι ώστε να αποφεύγεται η υπερφόρτωση του πλοίου ανάλογα με την εποχή του έτους και την περιοχή ταξιδιού. Να διακρίνει και να υπολογίζει τη μεταφορά ξυλείας σύμφωνα με τις αντίστοιχες γραμμές φορτώσεως ξυλείας.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
6. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΞΗΡΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ 6.1 Συντελεστής στοιβασίας. 6.2 Η έννοια των όρων Bale και Grain Capacity. 6.3 6.3 Βαριά και ελαφριά φορτία - απώλεια Κυβικών. 6.4 Κατανομή φορτίου στα κύτη. 6.5 Ασκήσεις.	Να υπολογίζει τι χώρους καταλαμβάνει ένα φορτίο στα κύτη ανάλογα με δεδομένο συντελεστή στοιβασίας. Να προσδιορίζει την μεταφορική ικανότητα του πλοίου του σε συνάρτηση με την χωρητικότητα των κυτών και του Σ.Σ. και να κατανέμει τα φορτία στα κύτη.

<u>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:</u>

Για την καλύτερη εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου και την αφομοίωση των γνώσεων που παρέχει το μάθημα ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ / ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΟΡΤΙΩΝ η αίθουσα διδασκαλίας του μαθήματος θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με συσκευή προβολής διαφανειών, εικόνας, βίντεο και εικόνας Η/Υ. Οι μαθητές θα πρέπει να έχουν κοντά τους τουλάχιστον ανά δύο άτομα έναν Η/Υ έτσι ώστε, να επισπεύδεται η χρονοβόρα διαδικασία των πολύπλοκων υπολογιστικών πράξεων για το σωστό αποτέλεσμα του μαθήματος. Η τεχνολογία που θα βρει πάνω στο πλοίο κρίνει σκόπιμο την άμεση προσομοίωση και εξοικείωση του μαθητή σε προγράμματα LOADICATOR και απλά προγράμματα φορτώσεων που εγγυάται τη σωστή εκπαίδευση του μαθητή. Συνιστάται η αίθουσα διδασκαλίας να είναι επιπρόσθετα εφοδιασμένη με ομοιώματα πλοίων, πλωτών ναυπηγημάτων και εικόνων για την υποβοήθηση της διδασκαλίας.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η/Υ
ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Εισαγωγή των σπουδαστών στην πρακτική αξιοποίηση στη ναυτιλία βασικών προγραμμάτων υπολογιστών (Microsoft Word & Excel, Lotus 123, κλπ) μέσω ενδεικτικών εφαρμογών, καθώς και η χρήση έτοιμων προγραμμάτων).

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Εφαρμογές σε περιβάλλον Windows Επεξεργασία κειμένου με το πρόγραμμα Word (δημιουργία αρχείου κειμένου, εισαγωγή, διόρθωση, διαγραφή, αποθήκευση, μορφοποίηση κειμένου, δημιουργία πινάκων, μεταβολή χαρακτηριστικών πινάκων, εισαγωγή εικόνων, για την εγγραφή: • Επεξεργασία κειμένου με εισαγωγή εικόνας • Crew List • Τροφοδοσία / Spares	Να είναι ικανός να: 1. Επεξεργάζεται κείμενο και να μπορεί να εισάγει εικόνα στο κείμενο 2. Γράφει μία κατάσταση πληρώματος 3. Γράφει καταστάσεις τροφοδοσίας και ανταλλακτικών
Χρήση λογιστικών φύλλων Excel και / ή Lotus123 (δημιουργία λογιστικού φύλλου, μορφοποίηση, εισαγωγή σταθερών και μεταβλητών στοιχείων, αριθμητικές πράξεις, συναρτήσεις, διαγράμματα, σύνδεση λογιστικών φύλλων), και για τις κάτωθι εφαρμογές: • Πίνακες μετατροπών • Χωρητικότητα δεξαμενών με κλίση και με διαγωγή • Αστρονομική ναυτιλία	Να είναι ικανός να: 1. Χειρίζεται λογιστικά φύλλα 2. Υπολογίζει χωρητικότητα δεξαμενών 3. Μετατρέπει κλίμακες θερμοκρασιών κλπ 4. Δημιουργεί φόρμες για τους υπολογισμούς αστρονομικής ναυτιλίας
Χρήση έτοιμης εφαρμογής εκμαθήσεως του Διεθνούς κανονισμού αποφυγής συγκρούσεως με ασκήσεις φανών, χειρισμού και πλεύσεως (Κανονισμοί 20-30).	Να είναι ικανός: Να εφαρμόζει τον ΔΚΑΣ σε ασκήσεις αναγνώρισης φανών πλοίων

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η/Υ
ΤΑΞΗ: Β
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Εφαρμογές σε περιβάλλον Windows για την εγγραφή: • Passage Plan	Να είναι ικανός: 1. Συντάσσει το σχέδιο ταξιδιού (passage plan)
Χρήση λογιστικών φύλλων Excel και / ή Lotus123 για τις κάτω0ι εφαρμογές: • Λογαριασμοί πλοιάρχου • Καύσιμα (με διαγωγή) • Ορθοδρομία / Λοξοδρομία • Καταναλώσεις λιπαντικών, νερού και καυσίμου σε σχέση με την ταχύτητα του πλοίου.	Να είναι ικανός να: 1. Δημιουργεί λογιστικό φύλλο λογαριασμού πλοιάρχου 2. Δημιουργεί λογιστικό φύλλο για τον υπολογισμό υγρού φορτίου ή καυσίμου σε μία δεξαμενή όταν το πλοίο έχει διαγωγή 3. Υπολογίζει ορθοδρομία / λοξοδρομία με χρήση λογιστικών φύλλων
- Χρήση έτοιμης εφαρμογής εκμαθήσεως του Διεθνούς κανονισμού αποφυγής συγκρούσεως με ασκήσεις φανών, χειρισμού και πλεύσεως (Κανονισμοί 1-20 και 30-39).	Να είναι ικανός να: 1. Εφαρμόζει τον ΔΚΑΣ σε ασκήσεις χειρισμών πλεύσεως πλοίων και περιορισμένης ορατότητας
- Χρήση έτοιμης εφαρμογής προγράμματος Αγγλικού Ναυαρχείου (σχετικό με τις παλίρροιες) NP159A-3 Tidal prediction by the simplified harmonic method - APC version 3.5 inch (σημερινής αξίας Περίπου £ 25.00) για την οποία απαραίτητο θεωρείται τουλάχιστον το ένα από τα τρία βιβλία, του Αγγλικού ναυαρχείου, σχετικά με τις παλίρροιες.	Να είναι ικανός να: 1. Υπολογίζει το ύψος της παλίρροιας σε συγκεκριμένη ημερομηνία και ώρα 2. Υπολογίζει τι ώρα η παλίρροια θα έχει συγκεκριμένο ύψος
- Χρήση έτοιμης εφαρμογής χιλιομετρικών αποστάσεων Port to Port (σχετικό με τις αποστάσεις από λιμάνι σε λιμάνι, επιλογή διαδρομής, ETD, ETA, διάρκεια ταξιδιού, ολική κατανάλωση καυσίμων με συγκεκριμένη ταχύτητα)	Να είναι ικανός να: 1. Χρησιμοποιεί εφαρμογή «χιλιομετρικής απόστασης από λιμάνι σε λιμάνι» για τον υπολογισμό ώρας άφιξης, χρόνου ταξιδιού, κατανάλωσης καυσίμων με συγκεκριμένη ταχύτητα

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ - ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ - ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:
ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ - ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ

ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 2

Σκοπός του μαθήματος:

Το μάθημα Ναυτικές μηχανές βοηθητικά μηχανήματα του Α' κύκλου σπουδών είναι να μπορέσει ο μαθητής να κατανοήσει τις βασικές λειτουργίες μηχανών και μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στα πλοία, για να είναι σε θέση να παρακολουθεί τη λειτουργία τους.
Στην Α' τάξη, που είναι κοινή για όλες τις ειδικότητες, δίνεται μια γενική εικόνα των κύριων μηχανών και των βοηθητικών μηχανημάτων που τις υποστηρίζουν και στην Β' τάξη οι τεχνικές γνώσεις συμπληρώνονται με βοηθητικά μηχανήματα που χρησιμοποιεί κυρίως το προσωπικό καταστρώματος, για να μπορεί να υπάρξει αρμονική συνεργασία με, το περισσότερο εξειδικευμένο τεχνικά, προσωπικό μηχανοστασίου.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Α) <u>Ορισμοί:</u> Μάζα, βάρος, δύναμη, έργο, ισχύς, ενέργεια, μηχανική απόδοση, πίεση, όγκος , θερμοκρασία , θερμότητα κενό, απόλυτη και πραγματική πίεση, ειδικός όγκος και ειδικό βάρος. Μονάδες μέτρησης των παραπάνω. Εκτόνωση και συμπίεση, ισοθερμικές , αδιαβατικές και πολυτροπικές αλλαγές. Από τα γενικά μαθήματα η Φυσική θα πρέπει να υποστηρίζει τα Παραπάνω. Ορισμός κινητήριας μηχανής – εργαζόμενη ουσία. Κατάταξη των Θερμικών Μηχανών – Ναυτικές Μηχανές.	Ο μαθητής να μπορεί να κατανοήσει τις έννοιες "Κινητήρια Μηχανή", "Θερμική Μηχανή" "Ναυτική Μηχανή".
Β) Υδρατμός - υγρός - ξηρός - υπέρθερμος ατμός. Ορισμός ατμοπαραγωγού – ατμολέβητα. Βασικά μέρη των λεβήτων. Υπερθερμαντήρες ατμού – προθερμαντήρες αέρος, νερού, πετρελαίου. Ορισμός φλογαυλωτού και υδραυλωτού λέβητα. Βοηθητικοί λέβητες και λέβητες που λειτουργούν με καυσαέρια Μηχανών Εσωτερικής Καύσης (Μ.Ε.Κ.). Ορισμός Ατμογεννήτριας. Καύση πετρελαίου στο λέβητα – ελκυσμός. Βραστήρες – παραγωγή αποσταγμένου νερού.	Να μπορεί να επιτηρεί ατμοπαραγωγικές μονάδες για την ασφαλή λειτουργία τους. Να μπορεί να επιβλέπει τη λειτουργία μονάδας παραγωγής αποσταγμένου νερού από το θαλασσινό νερό.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Γ) Κύκλωμα ατμού σε πλοίο με πρόωση ατμοστροβίλου – περιγραφή συσκευών και μηχανημάτων. Περιγραφή ατμοστροβίλου – αρχή λειτουργίας δράσεως και αντιδράσεως. Κατάταξη ατμοστροβίλων. Προετοιμασία / προθέρμανση κλπ, κύριας / προωστήριας μηχανής ατμοστροβίλου για χειρισμούς. Περιγραφή διαδικασιών στους χειρισμούς με κύρια μηχανή ατμοστρόβιλο. Μετάδοση κίνησης στην έλικα, μειωτήρες στροφών στρόβιλος του ανάποδα. Τρόποι υπολογισμού της ιπποδύναμης ατμοστροβίλου.	Να μπορεί να χειρίζεται από τη γέφυρα ή το μηχανοστάσιο, με ασφάλεια, κύρια (προωστήρια) μηχανή με ατμοστρόβιλο και να επιβλέπει τη σωστή λειτουργία της. Να μπορεί να εκκινήσει και να επιβλέπει τη σωστή λειτουργία ατμοκίνητων βοηθητικών μηχανημάτων και ηλεκτρογεννητριών .
Δ) Μηχανές Εσωτερικής Καύσεως (Μ.Ε.Κ.). Ορισμοί – Τρόπος λειτουργίας των Μ.Ε.Κ. Δίχρονες και τετράχρονες Μ.Ε.Κ. – Χρόνοι λειτουργίας (συνοπτικά). Περιγραφή μερών και εξαρτημάτων βενζινομηχανής και πετρελαιομηχανής (DIESEL). Βοηθητικές λειτουργίες στις Μ.Ε.Κ.: Εισαγωγή αέρα εξαγωγή και εκμετάλλευση καυσαερίων σάρωση – υπερπλήρωση – στροβιλοσυμπιεστές (TURBO CHARGERS). Δίκτυα πετρελαίου – ψύξεως – λιπάνσεως (συνοπτικά). Προετοιμασία / προθέρμανση – εκκίνηση και αναστροφή της μηχανής. Περιγραφή διαδικασιών στους χειρισμούς με κύρια μηχανή DIESEL. Ωστικός τριβέας – μειωτήρας – μετάδοση κίνησης στην έλικα. Υπολογισμός μέσης πίεσης και ισχύος Μ.Ε.Κ. (DIESEL) συνοπτικά. Περιγραφή ενός από τους νεώτερους τύπους ναυτικής Μ.Ε.Κ. μέσης ισχύος. Μικρή περιγραφή βοηθητικών μηχανημάτων για πρόωση με μηχανή DIESEL: Φυγοκεντρικοί αποχωριστές πετρελαίου και λαδιού – αντλίες πετρελαίου και λαδιού – αντλίες ψύξεως κυλίνδρων και πωμάτων – ψυγείο λαδιού – ψυγείο ψύξεως εμβόλων. Αεροσυμπιεστές – αεροφυλάκια.	Να μπορεί να χειρίζεται από τη γέφυρα ή το μηχανοστάσιο, κύρια (προωστήρια) Μηχανή Εσωτερικής Καύσεως (Μ.Ε.Κ.) και να επιβλέπει τη σωστή και ασφαλή λειτουργία της. Να μπορεί να εκκινήσει και να επιβλέπει τη σωστή και ασφαλή λειτουργία ,βοηθητικών μηχανημάτων που αφορούν τις Μ.Ε.Κ., καθώς και ηλεκτρογεννητριών που κινούνται με Μ.Ε.Κ.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Ε) Επισκευές ανάγκης εν πλω που απαιτούν κράτηση (σταμάτημα) των μηχανών, χρόνος αποκατάστασης ανάλογα και με τις καιρικές συνθήκες. Μηχανές DIESEL: Αλλαγή εμβόλου – χιτωνίου – απομόνωση κυλίνδρου – βλάβη στο σύστημα λίπανσης και ψύξης των μηχανών. Ατμομηχανές: Λέβητες – αυλοί – αντλίες λεβήτων – δίκτυα ατμού και νερού. Βλάβες εν πλω, μηχανών και μηχανημάτων, που δεν είναι δυνατό να αποκατασταθούν και προκαλούν σταμάτημα των μηχανών DIESEL και ατμού.	Να έχει γνώση και θα μπορεί να συμμετέχει σε επισκευές, που θα γίνονται εν πλω με κράτηση (σταμάτημα) των κύριων μηχανών ή και των βοηθητικών μηχανημάτων.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ - ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ - ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 2

<u>Σκοπός του μαθήματος:</u>

Σκοπός του μαθήματος «Τεχνικό Σχέδιο» είναι να μπορέσει ο μαθητής να κατανοήσει τη σημασία των διαφόρων μέσων που χρησιμοποιούνται (γραμμές, υπομνήματα, κλίμακες, διαστάσεις, γράμματα, αριθμοί, κλπ) ώστε να είναι σε θέση στοιχειωδώς να διαβάζει ένα απλό κατασκευαστικό σχέδιο ή σκαρίφημα όπως και να σχεδιάζει απλά αντικείμενα.

Επειδή το μάθημα του τεχνικού σχεδίου διδάσκεται μόνο στην Α' τάξη του Α' κύκλου σπουδών, που είναι κοινή για όλες τις ειδικότητες, ο μαθητής διδάσκεται όλα όσα είναι απαραίτητα ώστε να μπορεί να μιλάει την τεχνική γλώσσα του σχεδίου στην απλή αλλά και σωστή μορφή της.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
(1) Θεωρητική ανάπτυξη του μαθήματος σχεδίου και πρακτική εξάσκηση. Κατασκευαστικό και συνοπτικό σχέδιο. Σκαρίφημα. Συστήματα σχεδιάσεως (2) Υλικά, βοηθητικά όργανα και εργαλεία σχεδιάσεως. Χρήση και συντήρησή τους. (3) Περί γραμμών. Κανόνες και εφαρμογές. Γραμμογραφία, γράμματα και αριθμοί. (4) Χαράξεις βασικών γεωμετρικών κατασκευών. Αναπτύγματα επιφανειών - Αλληλοτομές. (5) Κλίμακες σχεδιάσεως - Υπομνήματα, πίνακες υλικών. (6) Διαστάσεις - κανόνες ορθής αναγραφής διαστάσεων. (7) Σύστημα προβολών, προβολικά επίπεδα. (8) Σχεδίαση μερικών απλών ισομετρικών σχημάτων και διάταξη όψεων σε ορθή προβολή. Εκλογή όψεων, ειδικές όψεις, βοηθητικές όψεις, κατακλίσεις. Εκπόνηση όψεων κατασκευαστικών σχεδίων από προοπτικά ή εξαρτήματα σε φυσικό μέγεθος ή υπό κλίμακα. Σκαριφηματική σχεδίαση τροχαλιών, εμβόλων και στροφάλων. (9) Τι είναι τομή, ημιτομή, μερική τομή, σύνθετος τομή, λεπτομερειακή τομή.	Να μπορεί να κατανοεί τη σημασία των γραμμών, γραμμάτων, αριθμών καθώς και του υπομνήματος, της κλίμακας, των διαστάσεων και των υλικών σε ένα τεχνικό σχέδιο.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
(10) Συμβολικές παραστάσεις μηχανουργικής κατεργασίας. Ανοχές και προσαρμογές κατά DIN και ISO. (11) Κοχλίες και περικόχλια - Σπειρώματα - Ελατήρια - Συγκολλήσεις (12) Σχεδίαση γενικών κατασκευαστικών σχεδίων, συναρμολογούμενων εξαρτημάτων, εκ του φυσικού ή από προοπτικά σχέδια : διωστήρες, έδρανα, επιστόμια, αντλίες, ατμοφράκτες. Ανάγνωση σχεδίων εξαρτημάτων προς συναρμολόγηση. (13) Σχεδίαση σωληνώσεων. Σχηματικές παραστάσεις εξαρτημάτων δικτύου σωληνώσεων φορτώσεως και εκφορτώσεως δεξαμενόπλοιου, θαλάσσιου και πόσιμου νερού, καυσίμων και λιπαντικών. (14) Ανάγνωση ναυπηγικού κατασκευαστικού σχεδίου. Ανάλυση στα επί μέρους στοιχεία, συγκροτήματα, εξαρτήματα και υλικά. Συμβολισμοί συγκολλήσεων και εξαρτημάτων.	Να μπορεί να διαβάζει, να κατανοεί και να σχεδιάζει, απλά αντικείμενα με τη χρήση γραμμών, όψεων και τομών. Να μπορεί να διαβάζει, να κατανοεί και να σχεδιάζει σκαριφήματα εξαρτημάτων μηχανών και βοηθητικών μηχανημάτων, όπως και δικτύων διαφόρων σωληνώσεων. Να μπορεί να διαβάζει και να κατανοεί βασικά κατασκευαστικά μέρη του πλοίου, με τους συμβολισμούς τους.

ΜΑΘΗΜΑ : ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΜΗΧΑΝΕΣ - ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ - ΤΕΧΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΤΑΞΗ: Β
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Α) Ηλεκτρικές μηχανές - αρχές λειτουργίας ΗΕΔ & ΑΗΕΔ. Γεννήτριες και κινητήρες συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ.) και εναλλασσόμενου ρεύματος (Ε.Ρ.). Γενικά περί μετασχηματιστών .Χρησιμοποιούμενες τάσεις. Διακόπτες - Ασφάλειες. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πλοίων και ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη. Πίνακες γεννητριών. Πηγές ανάγκης - Συσσωρευτές - Γεννήτρια ανάγκης (Emergency Generator).	Να μπορεί να χειρίζεται και να παρακολουθεί τη λειτουργία ηλεκτρογεννητριών και ηλεκτροκινητήρων, καθώς και απλές ηλεκτρικές διατάξεις.
Β) Μηχανήματα καταστρώματος: Σχεδιασμός και λειτουργία εργατών αγκύρας και πλαγιοδέτησης. Λειτουργία βαρούλκων και εργατών με ηλεκτρικούς κινητήρες - Διατάξεις ασφαλείας. Υδραυλικά συστήματα μηχανημάτων καταστρώματος (δεξαμενή λαδιού - αντλίες - βαλβίδες ελέγχου, υδραυλικοί κινητήρες και σωληνώσεις). Συνοπτική αναφορά στα μηχανήματα καταστρώματος που λειτουργούν με ατμό.	Να μπορεί να χειρίζεται με ασφάλεια και να παρακολουθεί τη λειτουργία μηχανημάτων καταστρώματος, για αγκυροβολία, πλαγιοδέτηση, ρυμούλκηση, μεταφορά φορτίων και όποια άλλη εργασία γίνεται με τη λειτουργία βοηθητικού μηχανήματος.
Γ) Αντλίες: Ορισμός - χαρακτηριστικά στοιχεία - κατάταξη (εμβολοφόρες - περιστροφικές - φυγοκεντρικές). Αντλίες εκφορτώσεως δεξαμενόπλοίου : Περιγραφή - λειτουργία - οδηγίες - συντήρηση.	Να μπορεί να χειρίζεται με ασφάλεια και να παρακολουθεί τη λειτουργία διαφόρων τύπων αντλιών νερού, πυρκαγιάς, ελαίου, υδραυλικών συστημάτων και εκφορτώσεως δεξαμενόπλοιου.
Δ) Ψυκτικές εγκαταστάσεις, ψυκτικοί φορείς, περιγραφή κύκλου λειτουργίας ψυκτικής εγκατάστασης με συμπίεση ατμών. Ψύξη με εκτόνωση - μόνωση - θερμοκρασίες αποθηκών τροφίμων.	Να μπορεί να εκκινεί και να παρακολουθεί τη σωστή και ασφαλή λειτουργία ψυκτικών και κλιματιστικών εγκαταστάσεων, στο πλοίο.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Ε)	
(1) Περιγραφή λειτουργίας έλικας ελεγχόμενου βήματος (Controllable pitch propeller). Προφυλάξεις - Έλεγχος κινήσεων από τη γέφυρα (Bridge control).	Να μπορεί να εκτελεί χειρισμούς του σκάφους για ασφαλή πρόσδεση, αγκυροβολία, διέλευση διαύλων και διωρύγων.
(2) Εξισορροπητές (STABILIZERS) - Αντιδιατοιχικές Δεξαμενές.	Να μπορεί να εκτελεί χειρισμούς και με κακές καιρικές συνθήκες.
(3) Μηχανισμός πηδαλιουχίας (STEERING GEAR). Περιγραφή υδραυλικού μηχανισμού πηδαλιουχίας τύπου κριού (RAM TYPE) και τύπου ROTARY VANE. Περιγραφή ελέγχου ηλεκτρικής πηδαλιουχίας (ELECTRIC STEERING CONTROL). Αυτόματος πιλότος (AUTO PILOT). Απαιτήσεις IMO όσον αφορά τις δοκιμές και τα γυμνάσια σχετικά με το μηχανισμό πηδαλιουχίας .	Να μπορεί να χειρίζεται με ασφάλεια το πηδάλιο και να επεμβαίνει σε περιπτώσεις ανώμαλης λειτουργίας ή ανάγκης.
(4) Τηλέγραφος - Δρομόμετρο	
(5) Βήμα έλικας, ολίσθηση έλικας - γάστρας , κατανάλωση καυσίμου.	Να μπορεί να υπολογίζει τη ταχύτητα του σκάφους και τη κατανάλωση των καυσίμων.
(6) Χρωματισμός υφάλων πλοίου.	
(7) Καθοδική προστασία.	
(8) Συστήματα καταχώρησης πληροφοριών, καταμέτρησης θερμοκρασιών δεξαμενών φορτίου, μετρητής στάθμης δεξαμενών τύπου WHESSOE, έλεγχος παρουσίας CO2.	Να μπορεί να συλλέγει πληροφορίες για θερμοκρασίες φορτίου, στάθμης διαφόρων δεξαμενών και παρουσίας CO2. Τα παραπάνω θα χρησιμεύσουν σαν πρότυπο, για τα διαφόρων τύπων, συστήματα συλλογής πληροφοριών, που ευρίσκονται στα πλοία.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
(ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΛΙΜΕΝΟΣ - ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΛΙΜΕΝΟΣ - ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 2

Σκοπός του μαθήματος:

Η συνειδητοποίηση του προβλήματος της θαλάσσιας ρύπανσης χρονολογείται λίγο μετά τον Β' παγκόσμιο πολέμου. Σταδιακά παρατηρήθηκε μία αδιάκοπη εισαγωγή ρυπογόνων στοιχείων στο θαλάσσιο περιβάλλον και σήμερα αποτελεί καθημερινό ερώτημα για τους περιβαλλοντολόγους. Αντικείμενο του μαθήματος είναι η παρουσίαση του φαινομένου της θαλάσσιας ρύπανσης, ιδιαίτερα από την κίνηση των εμπορικών πλοίων καθώς και τις οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Το ζήτημα της προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος	• Ορισμός και αίτια της θαλάσσιας ρύπανσης • πηγές και μορφές θαλάσσιας ρύπανσης • ιστορική αναδρομή του φαινομένου της θαλάσσιας ρύπανσης
Διεθνές θεσμικό πλαίσιο προστασίας του θαλάσσιου περιβάλλοντος	• Εθιμικοί κανόνες διεθνούς δικαίου • πρώιμες εκτιμήσεις για τη θαλάσσια ρύπανση σε διεθνές επίπεδο • Προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος στον Ελληνικό χώρο • Προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος στην Ευρωπαϊκή Ένωση
Βασικές κατηγορίες θαλάσσιας ρύπανσης	• Θαλάσσια ρύπανση από την κίνηση των εμπορικών πλοίων • Θαλάσσια ρύπανση από χερσαίες πηγές και την ατμόσφαιρα • Θαλάσσια ρύπανση από την εξόρυξη και εκμετάλλευση του βυθού των θαλασσών • Θαλάσσια ρύπανση από τις εκτεταμένες απορρίψεις (dumping)

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Ανάλυση της θαλάσσιας ρύπανσης από τα ατυχήματα των εμπορικών πλοίων	• Είδη και βασικές κατηγορίες ατυχημάτων - ολικές απώλειες • Ο ανθρώπινος παράγοντας ως βασικό αίτιο πρόκλησης ατυχημάτων • Ρύπανση από τις θαλάσσιες μεταφορές επικινδύνων φορτίων • Οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες στο θαλάσσιο περιβάλλον • Μέτρα πρόληψης ατυχημάτων και καταστολής της Θαλάσσιας ρύπανσης
Ανάλυση της θαλάσσιας ρύπανσης από τις λειτουργικές απορρίψεις των εμπορικών πλοίων	• Λειτουργικές απορρίψεις και διαρροές στους χώρους της ναυπηγοεπισκευαστικής ζώνης (ναυπήγηση - συντήρηση - διάλυση πλοίου) • Απορρίψεις κατά τα στάδια ερματισμού και φορτοεκφόρτωσης • Εκούσιες απορρίψεις (λύματα - απορρίμματα - χημικές ουσίες) • Τεχνικά μέσα και μέθοδοι λειτουργίας πάνω στα πλοία • Εγκαταστάσεις ξηράς για την αντιμετώπιση περιστατικών θαλάσσιας ρύπανσης

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
(ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΛΙΜΕΝΟΣ - ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ

ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 1

Σκοπός του μαθήματος:

Σκοπός του μαθήματος είναι οι μαθητές:

α. να αναγνωρίζουν τη σημασία του δίκαιο

β. να αντιλαμβάνονται τη νομική έννοια του πλοίου

γ. να γνωρίζουν το διοικητικό φορέα της Εμπορικής Ναυτιλίας και τις αρμοδιότητές του.

δ. Να κατανοούν την αποστολή των Λιμενικών Αρχών

ε. να γνωρίζουν τις εργασιακές απαιτήσεις του ναυτικού επαγγέλματος

στ. να γνωρίζουν ποια είναι τα ναυτιλιακά έγγραφα και να είναι ικανοί να τα συμπληρώνουν.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Ναυτικό Δίκαιο ♦Κώδικας Ιδιωτικού Ναυτικού Δικαίου ♦Κώδικας Δημοσίου Ναυτικού Δικαίου	Ο μαθητής ♦να κατανοεί τον κλάδο του Ναυτικού Δικαίου και την αναγκαιότητα θέσπισής του και της διάκρισής του σε Ιδιωτικό και Δημόσιο Ναυτικό Δίκαιο.
2. Πλοίο ♦νομική έννοια ♦Κυριότητα πλοίου ♦υποθήκη πλοίου	Ο μαθητής ♦να κατανοεί τα στοιχεία που απαρτίζουν τη νομική έννοια του πλοίου. ♦ να απαριθμεί τους τρόπους κτήσης της κυριότητας του πλοίου. ♦ να κατανοεί τη σημασία του θεσμού της ναυτικής υποθήκης.
3. Νηολόγηση πλοίου ♦Εθνικότητα ♦έγγραφο εθνικότητας	Ο μαθητής ♦να περιγράφει τη διαδικασία νηολόγησης πλοίου και να κατανοεί τη σημασία της. ♦να διακρίνει το έγγραφο εθνικότητας.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
4. Υπουργείο Εμπορικής Ναυτιλίας ♦ Λιμενικές Αρχές ♦ Αρμοδιότητες	Ο μαθητής ♦ να κατανοεί τη σημασία του Υ.Ε.Ν. ως διοικητικού φορέα της Εμπορικής Ναυτιλίας. ♦ να γνωρίζει και να αναφέρει τις αρμοδιότητες της Λιμενικής Αρχής.
5. Διαδικασία κατάπλου και απόπλου	Ο μαθητής ♦ να κατανοεί τη διοικητική διαδικασία κατάπλου του πλοίου ♦ να κατανοεί τη διοικητική διαδικασία απόπλου του πλοίου ♦ να κατανοεί τις διοικητικές κυρώσεις που επιβάλλονται σε περίπτωση παράβασης των ανωτέρω
6. Ειδικά ναυτικά εγκλήματα	Ο μαθητής ♦ να γνωρίζει τα ειδικά ναυτικά εγκλήματα που καθορίζει ο Κ.Δ.Ν.Δ.
7. Ναύλωση	Ο μαθητής ♦ να γνωρίζει τον τρόπο με τον οποίο ναυλώνεται το πλοίο. ♦ να κατανοεί τους όρους του ναυλοσύμφωνου. ♦ να απαριθμεί τα είδη ναυλοσύμφωνου. ♦ να κατανοεί το ρόλο της φορτωτικής.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

(ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΛΙΜΕΝΟΣ - ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ
ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 2

Σκοπός του μαθήματος:

Με το μάθημα «Ναυτιλιακή Οικονομική Γεωγραφία» επιδιώκεται η συστηματική εισαγωγή του μαθητή στις έννοιες και τον τρόπο προσέγγισης και μελέτης των φυσικών και ανθρωπίνων παραγόντων που επηρεάζουν τη ναυτιλιακή ανάπτυξη.

Σκοπός του μαθήματος είναι οι μαθητές:

1. να γνωρίζουν τα στοιχεία της Οικονομικής Γεωγραφίας και ιδιαίτερα εκείνα που έχουν άμεση σχέση με την άσκηση κάθε μορφής ναυτιλιακής δραστηριότητας. Είναι απαραίτητο να γνωρίζει ο μαθητής:

   α. τη γήινη επιφάνεια και την κατανομή του υγρού στοιχείου

   β. την κατανομή του πληθυσμού στο χώρο, αφού ο πληθυσμός επηρεάζει την ανάπτυξη των θαλασσίων μεταφορών

   γ. τους τομείς παραγωγής και τα προϊόντα αυτών δηλαδή τις περιοχές προέλευσης των πρώτων υλών, τα προϊόντα του κάθε τομέα που αποτελούν φορτία μεταφοράς με πλοία και τη ναυπηγική δραστηριότητα

2. να γνωρίζουν τα χαρακτηριστικά στοιχεία της θαλάσσιας μεταφοράς
3. και τους τρόπους με τους οποίους διεξάγονται οι διάφορες μορφές

της. Είναι απαραίτητο ο μαθητής:

   α. να γνωρίζει τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται η ζήτηση και η προσφορά των θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών

   β. να υπολογίζει το κόστος των θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών

   γ. να γνωρίζει την οργάνωση και λειτουργία της ναυτιλιακής επιχείρησης

   δ. να γνωρίζει τις σημαίες ευκολίας και τα διάφορα νηολόγια.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ♦Το αντικείμενο της Ναυτιλιακής Οικονομικής Γεωγραφίας	Ο μαθητής να μπορεί: ♦να κατανοεί την αναγκαιότητα των γεωγραφικών γνώσεων για τη ναυσιπλοΐα και την ανάπτυξη των διεθνών εμπορικών σχέσεων.
2. Υδρόσφαιρα ♦η κατανομή του υγρού στοιχείου στη γη ♦ωκεανοί – θάλασσες – ποταμοί – λίμνες ♦λιμάνια ♦διώρυγες – στενά	Ο μαθητής να μπορεί: ♦να διακρίνει τα χαρακτηριστικά των ωκεανών, των θαλασσών, των ποταμών και των λιμνών ♦να αναφέρει τις κυριότερες θαλάσσιες διαδρομές για την εμπορική ναυτιλία ♦να γνωρίζει τα λιμάνια των κρατών της γης να διακρίνει τα λιμάνια ανάλογα με το σκοπό και τη λειτουργία τους. ♦να διακρίνει τις ιδιαιτερότητες των νησιωτικών κρατών σε σχέση με τα ηπειρωτικά ♦να γνωρίζει τις διώρυγες και τα διεθνή στενά ♦να κατανοεί τη σημασία των διωρύγων και των στενών για τη διεθνή ναυσιπλοΐα και για τη διεθνή οικονομία.
3. Πληθυσμός	Ο μαθητής να μπορεί:
♦κατανομή του πληθυσμού ανά ήπειρο ♦μεταβολές του πληθυσμού ♦δομή του πληθυσμού	♦να γνωρίζει τον πληθυσμό κάθε ηπείρου ♦να αναγνωρίζει τα αίτια της άνισης κατανομής του πληθυσμού στη γη ♦να γνωρίζει τους βασικούς παράγοντες που συμβάλλουν στη μεταβολή του πληθυσμού ♦να αιτιολογεί τις μεταναστευτικές κινήσεις των πληθυσμών ♦να γνωρίζει τη σύνθεση του πληθυσμού

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. Τομείς παραγωγής ♦Πρωτογενής ♦Δευτερογενής ♦Τριτογενής	Ο μαθητής να μπορεί: ♦να διακρίνει τους τομείς της παραγωγής ♦να γνωρίζει τα προϊόντα του πρωτογενούς τομέα της παραγωγής που μεταφέρονται με πλοία ♦να γνωρίζει τα προϊόντα του δευτερογενούς τομέα παραγωγής που μεταφέρονται με πλοία ♦να γνωρίζει τους τόπους παραγωγής και κατανάλωσης των προϊόντων του πρωτογενούς και Δευτερογενούς τομέα της παραγωγής ♦να γνωρίζει τα ναυπηγεία της γης ♦να αντιλαμβάνεται τη σημασία της ναυπηγικής βιομηχανίας για την παγκόσμια οικονομία ♦να γνωρίζει τις ενεργειακές πρώτες ύλες ♦να κατανοεί τη σημασία των ενεργειακών πρώτων υλών για την παγκόσμια οικονομία.

ΜΑΘΗΜΑ: ΕΡΓΑΣΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ- ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ
ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 1

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής να αντιλαμβάνεται τις συνθήκες στις οποίες θα προσφέρει την εργασία του.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Η ιδιομορφία του Ναυτικού επαγγέλματος	Να κατανοεί την ιδιαιτερότητα των ανθρώπινων σχέσεων που αναπτύσσονται στο πλοίο
2. Προσωπικό πλοίου ♦καθήκοντα	Ο μαθητής ♦να αναφέρει τα καθήκοντα των μελών του πληρώματος. ♦να κατανοεί τη σημασία του ναυτικού επαγγέλματος για την ασφαλή πλεύση του πλοίου.
3. Ναυτική εκπαίδευση ♦αποδεικτικά ναυτικής ικανότητας	Ο μαθητής ♦να γνωρίζει τα επίπεδα της ναυτικής εκπαίδευσης. ♦να κατάνοεί τη σημασία της για την αποφυγή ατυχημάτων στο πλοίο.
4. Σύμβαση ναυτολόγησης ♦ατομικές ♦Συλλογικές	Ο μαθητής ♦να κατάνοεί τους όρους της Συλλογικής Σύμβασης. ♦να συντάσσει ατομική σύμβαση ναυτικής εργασίας ♦να γνωρίζει τις Συνδικαλιστικές Ναυτικές Οργανώσεις.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. Κοινωνική Προστασία	Ο μαθητής ♦ να γνωρίζει το φορέα Κοινωνικής Πρόνοιας και Ασφάλισης Ναυτικών ♦ να γνωρίζει τα διάφορα Ταμεία παροχής κοινωνικής προστασίας των ναυτικών
6. Πειθαρχικά Παραπτώματα	Ο μαθητής ♦ να γνωρίζει τα πειθαρχικά παραπτώματα του ναυτικού. ♦ να γνωρίζει τις πειθαρχικές ποινές. ♦ να γνωρίζει τα πειθαρχικά όργανα που επιβάλλουν τις πειθαρχικές ποινές.

ΜΑΘΗΜΑ: ΓΕΝΙΚΗ ΡΑΔΙΟΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ
ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία του μαθήματος της Γενικής Ραδιοηλεκτρολογίας και Ναυτικών Ηλεκτρονικών Οργάνων έχει σκοπό:

1) Να αποκτήσει ο μαθητής τις βασικές γνώσεις (οι οποίες θα συμβαδίζουν με τις τεχνολογικές εξελίξεις) σε ότι αφορά την κατανόηση της λειτουργίας των ναυτικών ηλεκτρονικών οργάνων.
2) Να μπορεί ο μαθητής να χειρίζεται τις ανωτέρω συσκευές και να αξιολογεί τις πληροφορίες που θα λαμβάνει από τις συσκευές για την καλύτερη και ασφαλέστερη ναυσιπλοία των πλοίων αφού λαμβάνει υπόψη του τα ενδεχόμενα σφάλματα και τους περιορισμούς της κάθε συσκευής.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1: ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΡΑΔΙΟΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ Φορείς και φορά του ηλεκτρικού ρεύματος. Χαρακτηριστικά συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος. Μέτρηση εντάσεων, τάσεων και αντιστάσεων (αμπερόμετρα, βολτόμετρα, ωμόμετρα και πολύμετρα). Νόμος του Ohm. Γέφυρα Wheatstone. Ενσύρματη επικοινωνία. Ασύρματη επικοινωνία. Συγχροσυστήματα. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή. Γενικά χαρακτηριστικά - ιδιότητες - διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στην ατμόσφαιρα (μέθοδοι διαμορφώσεων). Αγωγιμότητα. Περιοχές ραδιοκυμάτων. Βασικά περί πιεζοηλεκτρικού φαινομένου, ταλαντωτές, ενισχυτές, πομπούς, δέκτες και κεραίες. Βασικά για καθοδικές λυχνίες. Κίνδυνοι από ηλεκτροπληξία - ατομική προστασία.	Να είναι ικανός: 1. Να εξηγεί τις βασικές αρχές και τα χαρακτηριστικά του ηλεκτρικού ρεύματος ώστε να εκτελεί βασικές μετρήσεις 2. Να περιγράφει τα είδη των επικοινωνιών 3. Να ερμηνεύει τους τρόπους μετάδοσης κινήσεως 4. Να αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά, τις ιδιότητες και τον τρόπο διάδοσης των Η/Κ, τις περιοχές των ραδιοκυμάτων 5. Να γνωρίζει τους κινδύνους από το ηλεκτρικό ρεύμα, τις ακτινοβολίες κλπ και τρόπους ατομικής προστασίας και προφύλαξης.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
2. ΓΥΡΟΠΥΞΙΔΕΣ: Γενικά, αρχές λειτουργίας, κατασκευή γυροσκοπίου, ελεύθερο γυροσκόπιο και ιδιότητές του. Συνοπτικά: αναζήτηση από τον άξονα περιστροφής του γυροσκοπίου της κατεύθυνσης του αληθή βορρά. Σφάλματα γυροπυξιδών: πλάτους ή αποσβέσεως, πλάτους ταχύτητας και πορείας, βαλλιστικής εκτροπής, διατοιχισμών διπλής εξαρτήσεως, μόνιμα και σταθερά σφάλματα, αντιστάθμιση σφαλμάτων. Βασικές μονάδες γυροπυξίδας. Επαναλήπτες, μονάδα σήματος κινδύνου. Εκκίνηση - κράτηση γυροπυξίδας, ρύθμιση διορθωτών, ευθυγράμμιση επαναληπτών, όροι κανονικής λειτουργίας, συντήρηση.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει την λειτουργία του γυροσκοπίου 2. Να χειρίζεται την συσκευή και να εφαρμόζει τις αναγκαίες ρυθμίσεις 3. Να ελέγχει τις πληροφορίες που λαμβάνει και να τις αξιοποιεί στην ναυσιπλοία 4. Να ελέγχει αν η συσκευή λειτουργεί σωστά 5. Να ρυθμίζει τους επαναλήπτες.
3. ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΠΗΔΑΛΙΑ: Συνοπτική περιγραφή εγκατάστασης πηδαλίου πλοίου. Λειτουργία πηδαλίου χειροκίνητα, αυτόματα και χειρισμός κινδύνου ή ανάγκης. Σύγχρονη μετάδοση στροφής πηδαλίου στη μονάδα ελέγχου γέφυρας. Ρυθμιστές κατάστασης, θάλασσας γωνίας πηδαλίου και βοηθητικής γωνίας, βαλβίδα Παράκαμψης. Διακόπτες ορίων γωνίας πηδαλίου. Ενδείκτες ταχύτητας στροφής πηδαλίου. Εκκίνηση - κράτηση, έλεγχος κανονικής λειτουργίας. Δοκιμές και γυμνάσια του πηδαλίου σύμφωνα με τους κανονισμούς. Λειτουργία αυτόματων πηδαλίων με μαγνητική πυξίδα (γενικά).	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει την λειτουργία των αυτομάτων πηδαλίων 2. Να χειρίζεται την συσκευή 3. Να εκτελεί τις ρυθμίσεις που είναι απαραίτητες για τη χρήση του αυτόματου πηδαλίου 4. Να ελέγχει τις πληροφορίες που λαμβάνει και να τις αξιοποιεί στην ναυσιπλοία 5. Να ελέγχει αν η συσκευή λειτουργεί σωστά.
4. ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΠΥΞΙΔΕΣ: Συνοπτική περιγραφή, λειτουργία ηλεκτρικών πυξίδων.	Να είναι ικανός: 1. Να χειρίζεται την συσκευή 2. Να ελέγχει τις πληροφορίες που λαμβάνει και να τις αξιοποιεί στην ναυσιπλοία

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. ΠΟΡΕΙΟΓΡΑΦΟΙ: Συνοπτική περιγραφή και λειτουργία πορειογράφου.	Να είναι ικανός: 1. Να χειρίζεται την συσκευή 2. Να ελέγχει τις πληροφορίες που λαμβάνει
6. ΔΡΟΜΟΜΕΤΡΑ: Γενικά για τα δρομόμετρα. Τύποι, αρχές λειτουργίας και ρυθμίσεις δρομόμετρων (πιέσεως / ηλεκτρομαγνητικά / Doppler / ακουστικού συσχετισμού). Προφυλάξεις. Επίδραση του ρεύματος του ανέμου και του κυματισμού στις ενδείξεις διαφορετικών δρομόμετρων. Πιθανά σφάλματα δρομόμετρων, αιτίες που τα προκαλούν και αντιστάθμισή τους. Δοκιμές για τον προσδιορισμό συστηματικού σφάλματος. Μέτρηση της ταχύτητας ως προς την μάζα του νερού και ως προς τον βυθό. Μέγιστο βάθος μετρήσεως της ταχύτητας ως προς το βυθό και επίδραση της συχνότητας στο βάθος αυτό.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει την λειτουργία των δρομόμετρων 2. Να χειρίζεται και ρυθμίζει την συσκευή και να λαμβάνει υπόψη του τα σφάλματα και τις δυνατότητες της κάθε συσκευής 3. Να ελέγχει τις πληροφορίες που λαμβάνει και να τις αξιοποιεί στην ναυσιπλοΐα 4. Να ελέγχει αν η συσκευή λειτουργεί σωστά
7. ΒΥΘΟΜΕΤΡΑ: Αρχή λειτουργίας βυθομέτρων (ηχοβολιστικών συσκευών). Δημιουργία υπερήχων. Πιεζοηλεκτρικό φαινόμενο και φαινόμενο μαγνητοδιαστολής. Ταλαντωτές εκπομπής και λήψεως υπερήχων. Πομποί και δέκτες, ενδείκτες και καταγραφείς βάθους. Εγκατάσταση των μονάδων της συσκευής στο πλοίο. Είδη ψευδοηχών, επίδραση των προνευστασμών και των διατοιχισμών του πλοίου στις ενδείξεις σφάλματα. Ηχοβολιστικές συσκευές προς χρήση αλιευτικών σκαφών. Χρησιμοποίηση των ενδείξεων στην ναυσιπλοΐα και στην αλιεία.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει την λειτουργία των βυθομέτρων 2. Να χειρίζεται το βυθόμετρο και να εφαρμόζει τις αναγκαίες ρυθμίσεις 3. Να ελέγχει τις πληροφορίες που λαμβάνει και να τις αξιοποιεί στην ναυσιπλοΐα

ΜΑΘΗΜΑ: ΓΕΝΙΚΗ ΡΑΔΙΟΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ
ΤΑΞΗ: Β
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. RADAR 1.1 Αρχές λειτουργίας RADAR. 1.1.1 Πληροφορίες που Παρέχει η συσκευή RADAR. 1.1.2 Η συσκευή RADAR ναυσιπλοίας. 1.1.3 Συχνότητες λειτουργίας - Συχνότητα επαναλήψεως εκπομπής και διάρκεια παλμού εκπομπής. 1.1.4 Ενδείκτης PPI (Plan Position Indicator).	Να είναι ικανός: 1. Να αναγνωρίζει τις πληροφορίες που παρέχει η συσκευή RADAR. 2. Να γνωρίζει τις συχνότητες λειτουργίας, τη συχνότητα επαναλήψεως εκπομπής και τη διάρκεια παλμού εκπομπής. 3. Να ερμηνεύει την λειτουργία του ενδείκτη PPI
1.2 Χαρακτηριστικά και ιδιότητες των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων. 1.2.1 Δέσμες ακτινοβολίας - Κατακόρυφο και οριζόντιο εύρος δέσμης ακτινοβολίας - Κεραίες / Κυματοδηγός RADAR. 1.2.2 Κίνδυνοι από την ακτινοβολία RADAR.	Να είναι ικανός: 1. Να αναγνωρίζει σχετικά με τις δέσμες ακτινοβολιών και τις κεραίες των RADAR 2. Να γνωρίζει τους κινδύνους από τις ακτινοβολίες των συσκευών RADAR και τα μέτρα προστασίας
1.3 ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ RADAR. 1.3.1 Συνοπτική παρουσίαση λειτουργίας συσκευής RADAR. 1.3.2 Εκπομπή παλμού, επιστροφή της ηχούς / λήψη, εμφάνιση στόχου. 1.3.3 Βασικό διάγραμμα λειτουργίας RADAR. 1.3.4 Εμφάνιση στόχων σε σωστή απόσταση και διόπτευση. 1.3.5 Συνοπτική περιγραφή λειτούργίας κάθε κυκλώματος, σειρά λειτουργίας και αμοιβαία εξάρτηση των κυκλωμάτων.	Να είναι ικανός: Να ερμηνεύει τον τρόπο λειτουργίας του RADAR και το βασικό διάγραμμα λειτουργίας του.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1.4 ΔΙΑΚΟΠΤΕΣ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΤΕΣ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ RADAR ΚΑΙ ΧΕΙΡΙΣΜΟΣ 1.4.1 Κυκλώματα στα οποία επενεργεί άμεσα και έμμεσα κάθε διακόπτης ή ρυθμιστής, επίδραση που επιφέρει σε κάθε κύκλωμα καθώς και η επίδραση που επιφέρει στα κάθε φορά εμφανιζόμενα στοιχεία της εικόνας. 1.4.2 Προκαταρκτικός έλεγχος που πραγματοποιείται πριν την εκκίνηση της συσκευής RADAR και η διαμόρφωση της εικόνας RADAR σε κάθε στάδιο της εκκινήσεως. 1.4.3 Εξακρίβωση κακής ρυθμίσεως των ρυθμιστών από την εικόνα που εμφανίζεται.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει την επίδραση κάθε διακόπτη ή ρυθμιστή σε κάθε κύκλωμα και στα εμφανιζόμενα στοιχεία της οθόνης 2. Να εκτελεί τον προκαταρκτικό έλεγχο πριν την εκκίνηση του RADAR 3. Να ελέγχει αν η συσκευή RADAR είναι σωστά ρυθμισμένη και σε διαφορετική περίπτωση να την ρυθμίζει
1.5 ΤΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΗΣ ΣΥΣΚΕΥΗΣ RADAR 1.5.1 Συσκευή RADAR 3cm και 10cm. 1.5.2 Σύγκριση της συσκευής RADAR 3cm με την συσκευή RADAR 10cm.	Να είναι ικανός: 1. Να αναγνωρίζει τα χαρακτηριστικά της συσκευής RADAR 2. Να εξηγεί τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της κάθε συσκευής
1.6 ΕΚΚΙΝΗΣΗ / ΚΡΑΤΗΣΗ ΣΥΣΚΕΥΗΣ - ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΣΤΟΧΩΝ 1.6.1 Οι μαθητές χειρίζονται κάθε κομβίο για να αντιλαμβάνονται την επίδρασή του στην εικόνα του RADAR. 1.6.2 Αναγνώριση στόχων ναυτιλιακού ενδιαφέροντος (πλοία, σημαντήρες, ακτές και καταφανή σημεία). 1.6.3 Ανακλαστήρες RADAR. 1.6.4 Ραδιοσημαντήρες RADAR (RAMARK και RACON).	Να είναι ικανός: 1. Να χειρίζεται την συσκευή RADAR 2. Να αναγνωρίζει τους ναυτιλιακού ενδιαφέροντος στόχους 3. Να εξηγεί την χρησιμότητα και την λειτουργία των ανακλαστήρων RADAR 4. Να εξηγεί την χρησιμότητα και την λειτουργία των ραδιοσημαντήρων RADAR
1.7 ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΩΣ ΕΙΚΟΝΑΣ RADAR. 1.7.1 Παρουσίαση της εικόνας με την πλώρη άνω / με το Βορρά άνω / με την πορεία άνω και με την πλώρη άνω και αζιμουθιακή στερέωση του ανεμολογίου. 1.7.2 Ενδείκτες Αληθούς και Σχετικής κινήσεως.	Να είναι ικανός: 1. Να παρουσιάζει με διαφόρους τρόπους την εικόνα στη συσκευή RADAR 2. Να ερμηνεύει τις ενδείξεις που διαβάζει 3. Να λαμβάνει υπόψη του τους περιορισμούς της συσκευής.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗΣ ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ: Αρχές λειτουργίας υπερβολικών συστημάτων καθορισμού στίγματος, προσδιορισμός θέσης, αιτίες σφαλμάτων. Αρχή λειτουργίας του συστήματος LORAN-C, χάρτες, ακρίβεια - σφάλματα, πίνακες, τύποι συσκευών - σύγχρονες συσκευές και χειρισμός. Αρχή λειτουργίας του συστήματος DECCA, χάρτες, ακρίβεια - σφάλματα, πίνακες, τύποι συσκευών - σύγχρονες συσκευές και χειρισμός.	Να είναι ικανός: 1. Να εξηγεί τις αρχές λειτουργίας των συστημάτων υπερβολικής ναυτιλίας 2. Να χειρίζεται τις συσκευές 3. Να ερμηνεύει τις ενδείξεις που διαβάζει 4. Να λαμβάνει υπόψη του τους περιορισμούς της κάθε συσκευής.
3. ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΣΤΙΓΜΑΤΟΣ GPS: Βασικές αρχές δορυφορικής ναυτιλίας, γεωδαιτικές συντεταγμένες, τα κυριότερα συστήματα αυτών και υπογράμμιση της σημασίας τους. Γενική περιγραφή - αρχή λειτουργίας, χαρακτηριστικά, τεχνικές επιδόσεις, σφάλματα, εγκατάσταση, συμβατότητα συσκευών και πλεονεκτήματα, Τρόποι αναβαθμίσεων.	Να είναι ικανός: 1. Να χειρίζεται τη συσκευή 2. Να ελέγχει την ακρίβεια του παρεχόμενου στίγματος της συσκευής και τους περιορισμούς της 3. Να μεταφέρει σωστά στο χάρτη το στίγμα που λαμβάνει από την συσκευή 4. Να χρησιμοποιεί τα στοιχεία που μπορεί να λαμβάνει από την συσκευή σε θέματα ναυτιλίας
4. ΣΥΣΣΩΡΕΥΤΕΣ - ΛΟΙΠΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ 4.1 Συσσωρευτές πλοίων - Φορτιστές συσσωρευτών 4.2 Τηλεομοιοτυπικός δέκτης καιρού (weather facsimile receiver) 4.3 Δημόσιος προσφωνητής (Public Addresser)	Να είναι ικανός: Να συντηρεί τους συσσωρευτές του πλοίου Να κατανοεί την αναγκαιότητα των συσσωρευτών Να χειρίζεται τον πανομοιοτυπικό δέκτη καιρού Να χειρίζεται τον δημόσιο προσφωνητή

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Για την σωστή εκπαίδευση των μαθητών και την εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου η αίθουσα όπου θα γίνεται η διδασκαλία του μαθήματος θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με συσκευή προβολής διαφανειών, εικόνας βίντεο, εικόνας ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι μαθητές θα πρέπει να έχουν μπροστά τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές ώστε να υποβοηθείται η διδασκαλία με σύγχρονα μέσα μέσω Η/Υ με αποτέλεσμα την καλύτερη αφομοίωση της λειτουργίας και πλήρης αξιοποίησης των ηλεκτρονικών συσκευών.
Συνιστάται ο εξοπλισμός των εργαστηρίων ναυτιλιακής τεχνολογίας με βασικές συσκευές όπως GPS και απομιμητές RADAR - ARPA.

ΜΑΘΗΜΑ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΤΑΞΗ: Β
ΩΡΕΣ: 3

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Το μάθημα αυτό έχει σκοπό να διδάξει τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά θέματα Ναυτιλίας, ναυτικής Τέχνης, Μετεωρολογίας, τα οποία δεν μπορούν να διδαχθούν μόνο θεωρητικά ή ενότητες μαθημάτων των οποίων η κατανόηση και εμπέδωση από τους μαθητές από μόνη τη θεωρητική διδασκαλία είναι δύσκολη. Για το σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται πλούσια εποπτικά μέσα και να ασκούνται οι μαθητές έμπρακτα. Το μάθημα αυτό θα εξετάζεται γραπτά, προφορικά και με έμπρακτες ασκήσεις π.χ. κατασκευή κόμπων, χάραξη πορειών, διοπτεύσεων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ: Εξάσκηση στην κατασκευή διαφόρων ναυτικών κόμπων και δεσιμάτων με σχοινιά. Κατασκευή γάσας με ροδάντζα και χωρίς ροδάντζα με σχοινιά και συρματόσχοινα. Ματισιές (διάφορα είδη) σχοινιών και συρματόσχοινων. Πλέξεις με σχοινιά. Αρματωσιά σκαλωσιάς και καντηλίτσας. Κατασκευή πιλοτόσκαλας και ανεμόσκαλας. Εξάσκηση στην ιστιοπλοΐα και κωπηλασία. Τα ανωτέρω θα συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές και επισκέψεις σε εμπορικά πλοία που θα βρίσκονται στο λιμάνι. Για την εξάσκηση των μαθητών στους κόμπους και την σχοινιοπλοκία θα αγοράζονται κατά την έναρξη του σχολικού έτους, με χρήματα της σχολικής επιτροπής, ένα κρόκωμα συνθετικού σχοινιού, ένα κρόκωμα εύκαμπτου συρματόσχοινου μικρής διαμέτρου και κουβάρια κηρόσπαγγου.	Να είναι ικανός να: 1. Κατασκευάζει ναυτικούς κόμπους και πλεξίματα σχοινιών και συρματοσχοίνων 2. Κωπηλατεί και ιστιοπλοεί.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ: Μέτρηση γεωγραφικών συντεταγμένων τόπων και στιγμάτων. Εύρεση και υποτύπωση στίγματος στο ναυτικό χάρτη από τις γεωγραφικές συντεταγμένες του. Χάραξη πορειών όταν δίνονται τεταρτοκυκλικές, ημικυκλικές ή ολοκυκλικές τιμές τους. Χάραξη πορειών από τόπο σε τόπο και εξεύρεση της ακολουθητέας πορείας πυξίδας ή μαγνητικής πορείας. Χάραξη όταν δίνονται οι σχετικές ή απόλυτες τιμές τους. Χάραξη ευθυγραμμίσεων και υπολογισμός της παραλλαγής κατά τη χάραξη και πραγματοποίηση της ευθυγράμμισης. Μεταφορά διοπτεύσεων και ευθυγραμμίσεων. Προϋπολογισμός της διόπτευσης παράλλαξης και της απόστασης παράλλαξης αντικειμένου. Μέτρηση οριζοντίων και καθέτων γωνιών με τον εξάντα. Στίγμα με σύγχρονες διαδοχικές διοπτεύσεις. Στίγμα με διαδοχικές διοπτεύσεις ιδίου αντικειμένου και μεταφορά. Στίγμα με δύο διαφορετικές γραμμές θέση με τρεις ή περισσότερες γραμμές θέσης. Μεταφορά στίγματος από χάρτη σε χάρτη. Μέτρηση αποστάσεων σε μερκατορικό και γνωμονικό χάρτη. Ανάγνωση ναυτικού χάρτη (πληροφορίες που παίρνουμε απ' αυτόν). Χρήση ναυτιλιακών βοηθημάτων (φαροδεικτών, πλοηγών κλπ). Εύρεση και αποφυγή κινδύνων από τον μερκατορικό χάρτη σε ακτοπλοϊκά ταξίδια. Εύρεση των απαιτούμενων χαρτών για τις ανάγκες ορισμένου ταξιδιού. Ταξιθέτηση χαρτών. Διόρθωση και χάραξη διοπτεύσεων στο ναυτικό χάρτη, που είχαν μετρηθεί κατά τη διάρκεια διεξαγωγής εκπαιδευτικού πλου. Οι ασκήσεις αυτές θα γίνονται σε ναυτικούς χάρτες με τη χρησιμοποίηση των κατάλληλων οργάνων προτυπώσεων	Να είναι ικανός να: 1. Να υπολογίζει τις γεωγραφικές συντεταγμένες ενός τόπου ή ενός στίγματος 2. Υποτυπώνει στο χάρτη το στίγμα του οποίου γνωρίζει τις συντεταγμένες 3. Μετατρέπει πορείες και διοπτεύσεις 4. Χαράζει ευθυγραμμίσεις και υπολογίζει την παραλλαγή της πυξίδας 5. Μεταφέρει διοπτεύσεις και ευθυγραμμίσεις για μεσολαβούντα πλου 6. Προϋπολογίζει την απόσταση παράλλαξης 7. Προσδιορίζει το στίγμα με σύγχρονες γραμμές θέσης ή με μεταφορά 8. Μετράει αποστάσεις σε μερκατορικούς και γνωμωνικούς χάρτες 9. Ερμηνεύει τα σύμβολα και τις συντμήσεις των ναυτικών χαρτών 10. Αποφεύγει τους κινδύνους κατά τη διάρκεια ενός ταξιδιού 11. Ταξιθετεί τους χάρτες 12. Βρίσκει τους απαραίτητους χάρτες για την εκτέλεση ενός ταξιδιού

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ: Εξάσκηση στην αναγνώριση και σημάτων με τις έγχρωμες σημαίες του διεθνή κώδικα σημάτων. Αποκωδικοποίηση και απάντηση με τις ομάδες σημαιών του ΔΚΣ. Κλήση αγνώστου πλοίου με το VHF. Κλήση συγκεκριμένου παράκτιου σταθμού και σταθμού πλοίου ραδιοφωνικά. Απάντηση σε πλοίο παράκτιο σταθμό που μας καλεί. Διεξαγωγή ραδιοτηλεφωνικής ανταπόκρισης. Χρήση σε σήμα κινδυνεύοντος πλοίου με το VHF. Τα παραπάνω θα συνδυάζονται με τακτικές εφαρμογές και θα γίνεται επαφή μέσω του ραδιοτηλεφώνου VHF με παράκτιους σταθμούς και παραπλέοντα πλοία, μετά από συνεννόηση με αυτά για την ώρα και το σταθμό επικοινωνίας. Ρύθμιση κομβίων και επιλογή διαύλου σε ραδιοτηλέφωνο VHF.	Είναι ικανός να: 1. Αναγνωρίζει τις σημαίες του ΔΚΣ 2. Αποκωδικοποιεί και να απαντά με τις ομάδες σημαιών του ΔΚΣ 3. Εκτελεί μία ραδιοτηλεφωνική συνδιάλεξη 4. Να καλεί άγνωστους σταθμούς πλοίων στο κανάλι 13 του VHF 5. Εκπέμπει συναγερμό κινδύνου, επείγοντος, ανάγκης και ασφαλείας. 6. Απαντά σε σήμα κινδυνεύοντος πλοίου και να συμφωνεί με τον τρόπο παροχής βοήθειας. 7. Επικοινωνεί με κέντρα έρευνας και διάσωσης 8. Επικοινωνεί τηλετυπικά - τηλεομοιωτυπικά με ναυτιλιακό γραφείο, πράκτορες κλπ. 9. Χειρίζεται τη συσκευή VHF σύμφωνα με τους κανονισμούς

ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ:	Να είναι ικανός να:
Συντήρηση γυροπυξίδας. Σύγχρονος επαναληπτών με την κύρια πυξίδα. Εκκίνηση και κράτηση γυροπυξίδας. Μέθοδοι ταχείας χρησιμοποίησης γυροπυξίδων. Αντιστάθμιση σφαλμάτων γυροσκοπικών πυξίδων. Εντοπισμός και αποκατάσταση συνήθων βλαβών γυροπυξίδων. Ρύθμιση κομβίων ελέγχου αυτομάτων πηδαλίων. Αντισταθμιστική ρύθμιση αυτομάτων πηδαλίων λόγω καιρικών συνθηκών. Αλλαγή πορείας με το αυτόματο πηδάλιο, χωρίς την αποσύνδεσή του και τη χρησιμοποίηση χειροκίνητου πηδαλίου. Ανάγνωση και εκτίμηση ενδείξεων δρομόμετρου. Διόρθωση ενδείξεων δρομόμετρου. Ανάγνωση ενδείξεων ηχοβολιστικής συσκευής. Εντοπισμός και αναγνώριση ψευδοηχών και σφαλμάτων ηχοβολιστικής συσκευής. Εύρεση βάθους από την ίσαλο. Υπολογισμός ύψους επιφάνειας θάλασσας σε ορισμένη στιγμή από την ένδειξη της ηχοβολιστικής συσκευής. Εύρεση ισοβαθμίων καμπυλών που είναι χαραγμένες στο ναυτικό χάρτη, με τη βοήθεια ηχοβολιστικής συσκευής. Εύρεση στίγματος με τη βοήθεια ηχοβολιστικής συσκευής. Εκκίνηση Radar. Ρύθμιση κομβίων ελέγχου Radar για την καλύτερη εμφάνιση στόχων - απόσβεση επιστροφών θάλασσας και βροχής. Αναγνώριση ήχων και ψευδοήχων στην οθόνη. Ανακλαστήρες RADAR. Ραδιοσημαντήρες RADAR. Χειρισμός LO.RA.N. Ακριβής μέτρηση διαφοράς χρόνου. Επιλογή των καταλληλότερων σταθμών για προσδιορισμό στίγματος. Αναγνώριση Κυμάτων εδάφους και Κυμάτων χώρου. Υπολογισμός σφαλμάτων Lo.Ra.N.-C και διόρθωσή τους. Χάραξη γραμμών θέσης Lo.Ra.N. Στίγμα με δύο ή Περισσότερους σταθμούς. Χειρισμός κομβίων DECCA. Αναγνώριση διαύλου με μετρητή αναγνωρίσεως. Δίαυλοι και ζώνες, Μέτρηση διαφοράς φάσης στον δέκτη. Σφάλματα συστήματος DECCA. Εξωτερικές επιδράσεις στην ακρίβεια του στίγματος. Δέκτες NAVSAT/ GPS. Αρχές λειτουργίας του συστήματος GPS. Τρόπος καθορισμού στίγματος GPS. Ολοκληρωμένα ναυτιλιακά συστήματα. Ακρίβεια ολοκληρωμένων ναυτιλιακών συστημάτων. Φόρτιση / έλεγχος συσσωρευτών. Σύστημα GMDSS. Λειτουργία του συστήματος αυτού. Είδη σταθμών του συστήματος και αξιοποίησή του. Ναυτιλιακή εκμετάλλευση του GMDSS. Τα ανωτέρω θα συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές στο εργαστήριο του σχολείου και σε εμπορικά πλοία κατά τη διάρκεια εκπαιδευτικών επισκέψεων και πλόων.	1. Χειρίζεται τη γυροσκοπική πυξίδα 2. Χειρίζεται το αυτόματο πηδάλιο σε αυτόματη κατάσταση, χειροκίνητη και ανάγκης 3. Ρυθμίζει το αυτόματο πηδάλιο 4. Χειρίζεται το δρομόμετρο και εκμεταλλεύεται τις ενδείξεις του για ασφαλή ναυσιπλοΐα 5. Χειρίζεται το βυθόμετρο και λαμβάνει υπόψη του πιθανά σφάλματα της συσκευής 6. Χειρίζεται το GPS και εκμεταλλεύεται τις ενδείξεις του για ασφαλή ναυσιπλοΐα 7. Χειρίζεται και ρυθμίζει τη συσκευή RADAR, αναγνωρίζει τους στόχους και εκμεταλλεύεται τις ενδείξεις του για ασφαλή ναυσιπλοΐα 8. Χειρίζεται τη συσκευή LORAN-C και εκμεταλλεύεται τις ενδείξεις του για ασφαλή ναυσιπλοΐα 9. Χειρίζεται τη συσκευή DECCA και εκμεταλλεύεται τις ενδείξεις του για ασφαλή ναυσιπλοΐα 10. Φορτίζει τους συσσωρευτές και να ελέγχει τη καλή κατάστασή τους

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑΣ: Ανάγνωση ενδείξεων διαφόρων τύπων θερμομετρικών οργάνων. Ανάγνωση ενδείξεων διαφόρων τύπων βαρομετρικών οργάνων. Διορθώσεις και αναγωγές στα αναγνώσματα των βαρομετρικών ενδείξεων. Εύρεση του πραγματικού ανέμου από την ένδειξη ανεμόπτερου-ανεμοδείκτη για τις συνθήκες κίνησης του πλοίου. Εκτίμηση του ανέμου από την κατάσταση της θάλασσας (κλίμακα Beaufort). Εκτίμηση της υποθαλάσσιας κατάστασης από το ύψος των κυμάτων (κλίμακα Douglas). Ανάγνωση ψυχρομέτρου-υγρομέτρου. Αναγωγές και διορθώσεις που απαιτούνται. Εύρεση του κέντρου χαμηλών πιέσεων με το νόμο του Bugs-Ballot. Αναγνώριση τύπου και κατηγορίας νεφών. Εκτίμηση της ομίχλης από την απόσταση ορατότητας. Εκτίμηση της αχλύος από την απόσταση ορατότητας. Πρόγνωση καιρού σε χάρτη καιρού επιφανείας από την μετακίνηση και ανάπτυξη υφέσεων και αντικυκλώνων, την μετακίνηση μετώπων κλπ. Υποτύπωση σταθμού και στοιχείων μετεωρολογικών παρατηρήσεων στο χάρτη καιρού επιφανείας-συμβολισμός των διαφόρων μετεωρολογικών φαινομένων. Τα ανωτέρω θα συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές με τη βοήθεια πραγματικών οργάνων.	Να είναι ικανός να: 1. Εκμεταλλεύεται τις ενδείξεις των μετεωρολογικών οργάνων και να επιφέρει τις απαραίτητες διορθώσεις 2. Εκτιμά την κατάσταση θαλάσσης και αποθαλασσιάς 3. Υπολογίζει τον πραγματικό άνεμο από τον φαινόμενο και την πορεία και την ταχύτητα του πλοίου 4. Προσδιορίζει το κέντρο των χαμηλών βαρομετρικών πιέσεων και στα δύο ημισφαίρια 5. Αναγνωρίζει τα είδη των νεφών που βλέπει 6. Εκτιμά την απόσταση ορατότητας σε περίπτωση ομίχλης ή αχλύος 7. Προβλέπει τις επερχόμενες καιρικές συνθήκες από την ανάγνωση ενός χάρτη επιφανείας 8. Αναγνωρίζει τους συμβολισμούς των διαφόρων μετεωρολογικών φαινομένων στο χάρτη καιρού

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Στα πλαίσια του ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ και ειδικότερα του εργαστηρίου της ναυτιλίας εφαρμόζονται στην πράξη όσα είχαν διδαχθεί στο μάθημα της ναυτιλίας στην Α' τάξη. Γίνεται πρακτική εξάσκηση στις εργασίες στο ναυτικό χάρτη, στην αρχή με την καθοδήγηση των διδασκόντων και στη συνέχεια κάτω από την επίβλεψή τους.

Για την καλύτερη εμπέδωση των γνώσεων του αποκτούν οι μαθητές είναι αναγκαία η διεξαγωγή εκπαιδευτικών πλόων στην πράξη πάνω σε εμπορικά πλοία, μία φορά τουλάχιστον το μήνα με ακτοπλοϊκά πλοία περιορισμένης έκτασης πλόων κατά την διάρκεια των ωρών διδασκαλίας και μία φορά ανά τρίμηνο με επιβατηγά πλοία πλησίον ακτοπλοϊκών γραμμών, ημερήσια διάρκειας οι δύο πρώτες και διήμερης διάρκειας το τρίτο τρίμηνο. Η διεξαγωγή των εκπαιδευτικών αυτών ταξιδιών θα γίνεται μετά από συνεννόηση του διευθυντή της σχολικής μονάδας με το πλοίαρχο και τον πράκτορα ή εφοπλιστή του πλοίου , που θα έχει επιλεγεί από τους καθηγητές ναυτικών μαθημάτων. Ο προϊστάμενος της τοπικής λιμενικής αρχής παρέχει κάθε δυνατή βοήθεια για διευκόλυνση του σκοπού αυτού. Κατά την διεξαγωγή των πλόων αυτών θα καταβάλλεται συμβολικό αντίτιμο εισιτηρίου. Για κάθε οκτώ(8) μαθητές που θα συμμετέχουν στα εκπαιδευτικά αυτά ταξίδια θα συνοδεύει και ένας (1) καθηγητής ναυτικών μαθημάτων. Η συμμετοχή των μαθητών στα εκπαιδευτικά αυτά ταξίδια είναι υποχρεωτική και οι απουσιάζοντες θα παίρνουν τις απουσίες του διδακτικού ωραρίου. Εφ' όσον ο Πλοίαρχος το επιτρέπει, θα γίνεται εξάσκηση στην πηδαλιούχηση. Οι μαθητές, χωρισμένοι σε ισοδύναμες ομάδες κατά απόλυτη αλφαβητική σειρά, υπό την εποπτεία ενός καθηγητή εκτελούν φυλακή (βάρδια) και παρακολουθούν τις ενέργειες του αξιωματικού φυλακής, ενώ οι υπόλοιποι ξεναγούνται στο πλοίο και μαθαίνουν τα μέρη του, τα εξαρτήματά του κλπ.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ
ΤΑΞΗ: Β
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία του μαθήματος των Ναυτικών Επικοινωνιών έχει σκοπό:
1) Να αποκτήσει ο μαθητής τις βασικές γνώσεις (οι οποίες θα συμβαδίζουν με τις τεχνολογικές εξελίξεις) σε ότι αφορά την κατανόηση των Διεθνών ραδιοκανονισμών, την εκμάθηση των κωδικών αλφαβήτων, τις αρχές του παγκόσμιου ναυτιλιακού συστήματος κινδύνου και ασφάλειας και της λειτουργίας των συσκευών επικοινωνιών που υπάρχουν στο πλοίο.
2) Να τηρεί τους διεθνείς ραδιοκανονισμούς, να στέλνει μηνύματα με τους ανωτέρω κώδικες, να χειρίζεται τις ανωτέρω συσκευές και να αξιολογεί τις πληροφορίες που θα λαμβάνει από τις συσκευές για την καλύτερη και ασφαλέστερη ναυσιπλοία των πλοίων αφού λαμβάνει υπόψη του τα ενδεχόμενα σφάλματα και τους περιορισμούς της κάθε συσκευής.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΑΛΦΑΒΗΤΑ 1.1 Εκμάθηση Μορσικών συμβόλων αλφαβήτου και αριθμών. 1.2 Έννοια σημάτων ενός γράμματος και περιπτώσεις μεταβίβασης αυτών με ηχητική σήμανση του ΔΚΑΣ. 1.3 Εκπομπή και λήψη σημάτων διάσωσης με σημαίες χεριών ή βραχιόνων, φωτεινά και άλλα σήματα.	Να είναι ικανός: 1) Να στέλνει και να λαμβάνει ηχητικά και ακουστικά σήματα του κώδικα Μορς 2) Να χρησιμοποιεί για εκπομπή και λήψη τα σήματα διάσωσης με σημαίες χεριών ή βραχιόνων, φωτεινά κλπ
2. ΔΙΕΘΝΗΣ ΚΩΔΙΚΑΣ ΣΗΜΑΤΩΝ 2.1 Σκοπός του Διεθνή Κώδικα Σημάτων (ΔΚΣ). 2.2 Ορισμοί του ΔΚΣ. 2.3 Μέθοδοι σήμανσης. 2.4 Σήμανση με έγχρωμα σημεία (σημαίες). 2.5 Ηχητική Σήμανση. 2.6 Ραδιοτηλεφωνία. Περιπτώσεις χρησιμοποίησης πινάκων συλλαβισμού του ΔΚΣ. Διαδικασίες κλήσης, απάντησης, εκπομπής περιστατικών κινδύνου. 2.7 Σήματα με ένα γράμμα. 2.8 Σήματα ενός γράμματος που συμπληρώνονται με αριθμούς. 2.9 Περιγραφή όλων των σημαιών του Διεθνή Κώδικα και κατανόηση της σημαίας τους όταν σημαίνονται μεμονωμένα. Διάφοροι τύποι σημάτων στον Κώδικα.	Να είναι ικανός: 1) Να ερμηνεύει και να χρησιμοποιεί σήματα του ΔΚΣ με έγχρωμα σημεία 2) Να ερμηνεύει και να χρησιμοποιεί σήματα του ΔΚΣ με ηχητική σήμανση 3) Να ερμηνεύει και να χρησιμοποιεί τα ραδιοτηλεφωνικά σήματα του ΔΚΣ 4) Να ερμηνεύει και να χρησιμοποιεί σήματα του ΔΚΣ με έγχρωμα σημεία ενός γράμματος 5) Να ερμηνεύει και να χρησιμοποιεί σήματα του ΔΚΣ με έγχρωμα σημεία ενός γράμματος που συμπληρώνονται με αριθμούς 6) Να ερμηνεύει και να χρησιμοποιεί σήματα του ΔΚΣ με έγχρωμα σημεία μεμονωμένα

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. ΡΑΔΙΟΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ 3.1 Κανονισμοί ραδιοεπικοινωνιών σύμφωνα με την ITU και την SOLAS. 3.2 Ζώνες συχνοτήτων. Αναγκαίο εύρος ζώνης. Τάξεις εκπομπής. 3.3 Διαθέσιμες συχνότητες. Άδειες. Αναγνώριση της ταυτότητας των σταθμών. 3.4 Συχνότητες για το κίνδυνο και την ασφάλεια του GMDSS. 3.5 Λειτουργικές διαδικασίες για επικοινωνίες κινδύνου, ασφάλειας και επείγοντος του GMDSS. Επικοινωνίες συντονισμού Έρευνας και διάσωσης. Επιτόπιες επικοινωνίες. Σήματα ραδιοεντοπισμού. Επικοινωνίες επείγοντος και ασφάλειας. 3.6 Καθήκοντα υπεύθυνου ραδιοεπικοινωνιών. Απόρρητο επικοινωνιών. Τήρηση ημερολογίου τηλεπικοινωνιών. 3.7 Γενική περιγραφή του κανονισμού Ραδιοεπικοινωνιών των Ελληνικών Εμπορικών Πλοίων. 3.8 Ειδικές ρυθμίσεις μόνο για Ελληνικά ακτοπλοϊκά Ε/Γ πλοία.	Να είναι ικανός: 1) Να κατανοεί και να ερμηνεύει τους βασικούς κανονισμούς ραδιοεπικοινωνιών σύμφωνα με την ITU και την SOLAS. 2) Να γνωρίζει τις παρεχόμενες συχνότητες και τις λειτουργικές διαδικασίες για επικοινωνίες κινδύνου, ασφάλειας και επείγοντος του συστήματος GMDSS 3) Να γνωρίζει τους βασικούς κανονισμούς του κανονισμού Ραδιοεπικοινωνιών των Ελληνικών Εμπορικών Πλοίων. 4) Να γνωρίζει τις ειδικές ρυθμίσεις των Ελληνικών ακτοπλοϊκών Ε/Γ πλοίων
4. ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΜΕΣΑ - ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΤΥΠΙΑ - ΡΑΔΙΟΤΗΛΕΦΩΝΙΑ. 4.1 Χειρισμός πομπών - Δεκτών VHF / MF / HF, εμβέλεια αυτών. 4.2 Ρύθμιση κεραιών. Σύστημα κεραιών (Antenna coupler). 4.3 Πρακτικές εφαρμογές επί των ραδιοτηλετυπικών εγκαταστάσεων σε απομιμητές του σχολικού συγκροτήματος (κατεύθυνση πλοίου προς Παράκτιο και παράκτιου προς πλοίο). Modems. Σύντομη αναφορά στους τύπους λειτουργίας ARQ, FEC (SBC & CBC). Αποστολή τηλεγραφημάτων και μηνυμάτων (STORE AND FORWARD ΚΑΙ DIRTEL) Αυτόματες ραδιοτηλετυπικές επικοινωνίες. 4.4 Εκχωρούμενες συχνότητες στους σταθμούς πλοίων και παράκτιους σταθμούς. 4.5 Διαδικασίες ανταπόκρισης κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας. 4.6 Παγκόσμια κινητή ναυτιλιακή ραδιοτηλεφωνική υπηρεσία.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει τις λειτουργίες των πομπών και των δεκτών VHF / MF / HF. 2. Να χρησιμοποιεί τις κεραίες και τα συστήματα κεραιών 3. Να κατανοεί τα παρεχόμενα είδη επικοινωνιών. 4. Να χρησιμοποιεί την παγκόσμια κινητή ναυτιλιακή ραδιοτηλεφωνική υπηρεσία.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Εισαγωγή, βασικές αρχές, λειτουργίες, συστήματα επικοινωνιών GMDSS. Τύποι επικοινωνιών GMDSS, απαιτούμενος τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός πλοίων.	Να είναι ικανός: 1. Να γνωρίζει τις βασικές αρχές, τις λειτουργίες και τα συστήματα επικοινωνιών GMDSS. 2. Να γνωρίζει τους τύπους των επικοινωνιών GMDSS και τον απαιτούμενος τηλεπικοινωνιακός εξοπλισμός πλοίων.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Για την σωστή εκπαίδευση των μαθητών και την εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου η αίθουσα όπου θα γίνεται η διδασκαλία του μαθήματος θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με συσκευή προβολής διαφανειών, εικόνας βίντεο, εικόνας ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι σπουδαστές θα πρέπει να έχουν μπροστά τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές ώστε να υποβοηθείται η διδασκαλία με σύγχρονα μέσα μέσω Η/Υ με αποτέλεσμα την καλύτερη αφομοίωση της λειτουργίας και πλήρης αξιοποίησης των συσκευών επικοινωνιών.

Συνιστάται ο εξοπλισμός των εργαστηρίων ναυτιλιακής τεχνολογίας με βασικές συσκευές όπως πομπούς - δέκτες DSC VHF / MF / HF και τουλάχιστον INMARSAT - C ή / και απομιμητές αυτών, NAVTEX, ραδιοφάρους του συστήματος COSPAS - SARSAT και αναμεταδότη RADAR (SART).

ΜΑΘΗΜΑ: ΑΓΓΛΙΚΗ ΝΑΥΤΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ
ΤΑΞΗ: Α
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η ναυτιλία ως οικονομική δραστηριότητα διακρίνεται για το διεθνή της χαρακτήρα. Η Αγγλική γλώσσα έχει επικρατήσει διεθνώς ως η γλώσσα της ναυτιλίας. Με το μάθημα «Αγγλική Ναυτική Ορολογία» επιδιώκεται ο μαθητής να εθισθεί σε ένα τέτοιο διεθνές ναυτιλιακό περιβάλλον. Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής:

α. να γνωρίζει στην Αγγλική γλώσσα το πλοίο και τα μέρη του

β. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με τους συναδέλφους του ναυτικούς στο ίδιο πλοίο (πολυεθνικό πλήρωμα)

γ. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με συναλλασσόμενους σε οποιοδήποτε λιμάνι της γης.

δ. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με παράκτιους σταθμούς

ε. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα σε έκτακτες καταστάσεις ζητώντας συνδρομή

στ. να αλληλογραφεί στην Αγγλική γλώσσα.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Ορολογία των μερών του πλοίου	Ο μαθητής να μπορεί: ♦να κατανοεί κείμενα που αναφέρονται στα μέρη του πλοίου ♦να ονομάζει στην Αγγλική γλώσσα τα μέρη του πλοίου
2. Ορολογία των τύπων των πλοίων	Ο μαθητής να μπορεί: ♦να ονομάζει στην Αγγλική γλώσσα τους τύπους των πλοίων ♦να περιγράφει στην Αγγλική γλώσσα κάθε τύπο πλοίου
3. Ορολογία των οργάνων του πλοίου	Ο μαθητής ♦να ονομάζει στην Αγγλική γλώσσα τα όργανα του πλοίου ♦να κατανοεί τις οδηγίες χρήσης των οργάνων που είναι γραμμένες στην Αγγλική γλώσσα
4. Ορολογία των ειδικοτήτων των ναυτικών	Ο μαθητής ♦να γνωρίζει στην Αγγλική τις ειδικότητες των ναυτικών ♦να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με πολυεθνικά πληρώματα

ΜΑΘΗΜΑ: ΑΓΓΛΙΚΗ ΝΑΥΤΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ
ΤΑΞΗ: Β
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. Ορολογία των φορτίων	Ο μαθητής να μπορεί: ♦να ονομάζει στην Αγγλική γλώσσα τα φορτία των πλοίων ♦να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα για θέματα που αφορούν στη φόρτωση του πλοίου
6. Ορολογία ναυτικών εργασιών στο πλοίο	Ο μαθητής να μπορεί: ♦να κατανοεί, από την Αγγλική γλώσσα, ναυτικά εγχειρίδια που αναφέρονται στις εργασίες που γίνονται στο πλοίο, στην πρόληψη και αντιμετώπιση εκτάκτων καταστάσεων ♦να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με άλλα πλοία
7. Ορολογία ναυτιλιακών εργασιών στο λιμάνι	Ο μαθητής ♦να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με συναλλασσόμενους σε οποιοδήποτε λιμάνι ♦να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με παράκτιους σταθμούς

ΝΑΥΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ
ΤΟΥ ΠΡΩΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ)
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ : ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΛΟΙΟΥ Ι
(ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ - ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ - ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ - ΚΑΥΣΙΜΑ , ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ)

ΤΑΞΗ Β΄

ΩΡΕΣ : 4

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος :

Το μάθημα " Εφαρμοσμένη Θερμοδυναμική - Μ.Ε.Κ. - Αεριοστρόβιλοι - Καύσιμα - Λιπαντικά " του Α΄ κύκλου σπουδών Μηχανικού Ε.Ν. , β΄ τάξης, αποσκοπεί στο να μπορέσει ο μαθητής να κατανοήσει σε οικανοποιητικό βαθμό τις λειτουργίες μηχανών και μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται στα πλοία και να μπορεί να επέμβει ως κατασκευαστής και συντηρητής αυτών όταν το καράβι βρίσκεται εν στάσει και εν πλω.

Επίσης να γνωρίσει άλλους τύπους μηχανών εκτός απ' τους συνηθισμένους, και να αποκρισταλλώσει γνώμη για την ενεργειακή σπουδαιότητα των καυσίμων και την αναγκαιότητα των λιπαντικών για την σωστή λειτουργία των μηχανών.

ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Α. Εισαγωγή 1. Εισαγωγή στη θερμοδυναμική 2. Ορισμός των θερμικών μηχανών. Είδη αυτών. Συνοπτική περιγραφή	Να γνωρίσουν οι μαθητές Τι πραγματεύεται η θερμοδυναμική και να κατανοήσουν τι σημαίνει η έννοια θερμική μηχανή
Β. Ορισμοί μεγεθών και μονάδες μέτρησής των 1. Ουσία η ύλη στη θερμοδυναμική 2. Ιδιότητες της ύλης 3. Διεργασία και θερμοδυναμικός κύκλος 4. Θεμελιώδη μεγέθη - Μονάδες μέτρησής τους στο (IS) 5. Θερμότητα - θερμοκρασία - Κλίμακες θερμοκρασιών. 6. Πίεση - Μέτρηση της πίεσης	Να κατανοήσουν οι μαθητές τι σημαίνει θερμοδυναμικός κύκλος, τι εργαζόμενη ουσία, όπως και τις μονάδες μέτρησης των θερμοδυναμικών μεγεθών
Γ. Θερμοδυναμικό σύστημα - Έργο - Ενέργεια 1. Η έννοια του θερμοδυναμικού συστήματος 2. Κλειστά και ανοικτά 3. Έργο ενέργεια, μορφές ενέργειας. Ισχύς. Έργο ροής. Εσωτερική ενέργεια. Ενθαλπία - Εντροπία. Θερμότητα - Τρόποι μετάδοσης της θερμότητας. 4. Αδιαβατική διεργασία.	Να γίνει κατανοητή η έννοια του θερμοδυναμικού συστήματος, η έννοια του έργου, ενέργειας, και η έννοια της αδιαβατικής διεργασίας.
Δ. Ιδιότητες της ύλης - Καθαρή ουσία 1. Το νερό ως καθαρή ουσία 2. Στερεά - υγρά - αέρια 3. Ατμοί και αέρια 4. Χαρακτηριστικά των θερμοδυναμικών μέσων 5. Ιδιότητες υδρατμών 6. Ισορροπία των 3 φάσεων (στερεάς, υγρής,αέριας). 7. Πίνακες θερμοδυναμικών ιδιοτήτων νερού και ατμού.	Να μπορεί ο μαθητής να καταλάβει τις φάσεις της ύλης και να διαβάζει τους πίνακες των θερμοδυναμικών ιδιοτήτων νερού και ατμού.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Ε. Ο πρώτος νόμος της θερμοδυναμικής 1. Ο πρώτος θερμοδυναμικής νόμος ή θερμοδυναμικό αξίωμα. 2. Αρχή διατήρησης της μάζας . 3. Αρχή διατήρησης της ενέργειας. 4. Ο πρώτος θερμοδυναμικής νόμος σε κλειστά και ανοικτά συστήματα. 5. Στραγγαλισμός 6. Εφαρμογές.	Να γίνει κατανοητός ο α΄ θερμοδυναμικός νόμος και η σημασία του για την εξήγηση διαφόρων διεργασιών.
ΣΤ. Ιδανικό αέριο - διεργασίες 1. Νόμος των Boyle - Mariotte. 2. Νόμος του Charls. 3. Καταστατική εξίσωση τέλειου αερίου . 4. Ειδική θερμότητα. 5. Διεργασίες αερίων. Κλειστά - Ανοικτά συστήματα . 6. Αλλαγές κατάστασης ή διεργασίες αερίων. Παράσταση των αλλαγών σε συστήματα αξόνων P-V , T-S. Αλλαγή κατάστασης αερίου υπό σταθερό όγκο, υπό σταθερή πίεση, υπό σταθερή θερμοκρασία. Αδιαβατική και πολυτροπική αλλαγή κατάστασης αερίου. 7. Εφαρμογές.	Να κατανοήσουν οι μαθητές τις έννοιες και τους νόμους των ιδανικών αερίων και τις αλλαγές της κατάστασης των αερίων κάτω από συγκεκριμένες καταστάσεις.
Ζ. Ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής 1. Ο δεύτερος νόμος της θερμοδυναμικής σ' ένα κύκλο. 2. Ο κύκλος και η μηχανή Carnot. 3. Βαθμός απόδοσης κύκλου Carnot. 4. Η αρχή της αναστρεψιμότητας. 5. Αντίστροφος κύκλος Carnot. 6. Εντροπία ως έννοια και ως δείκτης . 7. Διάγραμμα εντροπίας (T-S). 8. Θεώρημα Nernst ή τρίτο θερμοδυναμικό αξίωμα.	Να κατανοήσουν οι μαθητές τη σημασία του β΄ θερμοδυναμικού νόμου και να αντιληφθούν τη μεγάλη σημασία του για τη λειτουργία των μηχανών. Να γνωρίσουν το γ΄ θερμοδυναμικό νόμο.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Η. Θερμικοί κύκλοι αερίων 1. Θεωρητικός κύκλος OTTO. Πραγματικός κύκλος OTTO. Θεωρητικός και πραγματικός κύκλος Diesel. Σύγκριση κύκλων OTTO-DIESEL. Κύκλοι Brayton, Erickson, Atcinson. 2. Κορεσμένο νερό και ατμός - Υγρός ατμός - Υπέρθερμος ατμός - Υπόψυκτο νερό. 3. Διαγράμματα Mollier ενθαλπίας εντροπίας (h-s). 4. Θερμικοί κύκλοι ατμού. Κύκλος Carnot με ατμό, κύκλος Rankine. Μονάδες συγκρότησης συστήματος ατμομηχανής λειτουργούσας σε κλειστό και ανοικτό κύκλο Rankine. 5. Κύκλος με αναθέρμανση, αναγέννηση, απομάστευση.	Να μπορούν να αντιλαμβάνονται τη θεωρητική και πραγματική λειτουργία των βενζινομηχανών και πετερλαιομηχανών.

ΜΗΧΑΝΕΣ ΕΣΩΤΕΡΙΚΗΣ ΚΑΥΣΗΣ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Α. Περιγραφή εξαρτημάτων Μ.Ε.Κ. Υλικά κατασκευής καταπονήσεις, διαβρώσεις φθορές και τρόπος αντιμετώπισης. Σταθερά εξαρτήματα : Βάση σκελετός ευθηντηρία (χυτές, ηλεκτροσυγκολλητές μέθοδοι),πώματα κυλίνδρων (καπάκια) εννιαία διαιρούμενα. Μπλοκ κυλίνδρων, μέσα σύνδεσης κυλίνδρων και βάσεων, χιτώνια κυλίνδρων. Αντιμετώπιση θερμοκρασιακών τάσεων. Κινούμενα εξαρτήματα. Έμβολο και ελατήρια αυτού, έμβολα ολόσωμα και διαιρούμενα, ψύξη των εμβόλων . Βάκτρο, ζύγωμα πέδιλα ζυγώματος (στις μηχανές ισχύος). Διωστήρας (μπιέλα) διαφόρων τύπων μηχανών. Τριβείς στις ΜΕΚ . Διάφοροι τύποι τριβέων σςε σχέση με τις αναπτυσσόμενες τάσεις. Στροφαλοφόρος άξονας- Εκκεντροφόρος άξονας. Σειρά καύσης των κυλίνδρων. Σφόνδυλος και στοιχεία ζυγοστάθμισης. Βαλβίδες εισαγωγής εξαγωγής.	Να γνωρίσουν οι μαθητές τα κυριότερα σταθερά και κινούμενα εξαρτήματα των ΜΕΚ. Να κατανοήσουν τη λειτουργία τους σαν επί μέρους στοιχείων αλλά και τη λειτουργία της μηχανής ως συνόλου στοιχείων και μηχανισμών.
Β. Συστήματα Λίπανσης των Μ.Ε.Κ.	
1. Αναγκαιότητα της λίπανσης. Λίπανση με παχιά και λεπτή λιπαντική μεμβράνη. Λίπανση τριβέων. Κοινά λιπαντικά έλαια - ενισχυμένα λιπαντικά έλαια. 2. Λίπανση κυλίνδρων. Ρύθμιση της παροχής ελαίου στο κύλινδρο.	Να γνωρίσουν τη σπουδαιότητα της λίπανσης των Μ.Ε.Κ. , και τα συστήματα λίπανσης.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Γ. Νερό ψύξης των Μ.Ε.Κ.	
1. Σκοπός της ψύξης των Μ.Ε.Κ. 2. Ποσότητα νερού, πίεση και θερμοκρασία του, που απαιτείται για την ψύξη. 3. Σχηματισμός αλάτων στους χώρους ψύξης. Επιπτώσεις απ' το σχηματισμό των αλάτων. Φαινόμενα σπηλαίωσης και διάβρωσης χημικής και μηχανικής. 4. Δίκτυα ψύξης και εξοπλισμός αυτών.	Να γίνει κατανοητή η σημασία της ψύξης στις ΜΕΚ και οι επιπτώσεις της
Δ. Καύσιμα των Μ.Ε.Κ.	
1. Χαρακτηριστικά των πετρελαίων σύμφωνα με τους διεθνείς κανονισμούς A.S.T.M. ή B.S.S.. 2. Ελαφρά και βαρέα πετρέλαια. 3. Ποσότητα του αέρα που απαιτείται για καλή καύση. Εξαγωγή των καυσαερίων. 4. Σιγαστήρες. Εκμετάλλευση των καυσαερίων.	Να γνωρίσουν τη σημασία των καυσίμων από ποιοτικής πλευράς και την οικονομική σημασία της εκμετάλλευσης των καυσαερίων.
Ε. Η καύση στις Μ.Ε.Κ. 1. Η καύση στις πετρελαιομηχανές. Η καύση του πετρελαίου στο κύλινδρο. Κρουστική καύση. Αριθμός σετανίου. 2. Ανοικτοί και διαιρούμενοι θάλαμοι καύσης. 3. Σάρωση. Συμμετρικά και ασύμμετρα συστήματα. Αναστρεφόμενη ροή. Ροή μιας διεύθυνσης. Σύγκριση των δύο συστημάτων. Θυρίδες εισαγωγής εξαγωγής. Αντλίες σάρωσης. 4. Υπερπλήρωση 2χρονων και 4χρονων πετρελαιομηχανών. Σκοπός της υπερπλήρωσης. 5. Έγχυση του πετρελαίου. Αντλίες BOSCH. 6. Η καύση στις βενζινομηχανές. 7. Μίγματα φτωχά και πλούσια. Εξαερωτές εγχυτήρες, ηλεκτρονική ρύθμιση της έγχυσης της βενζίνας. 8. Ρύθμιση της μηχανής για οικονομική και ανευλαβή λειτουργία.	Να κατανοήσουν τη διεργασία της καύσης πετρελαιομηχανών και των βενζινομηχανών. Να γίνει γνωστό ποια είναι η σωστή καύση. Να γνωρίσουν τι σημαίνει σάρωση, υπερπλήρωση και πως γίνεται η έγχυση του πετρελαίου. Να μπορούν να αναφέρονται στη ρύθμιση της μηχανής για οικονομική λειτουργία.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
ΣΤ. Μηχανισμοί για τον έλεγχο του φορτίου 1. Ρυθμιστές 2. Ισχύς, απώλεια, απόδοση 3. Έλεγχος της λειτουργίας της μηχανής. Εκκίνηση, λειτουργία, έλεγχος κατά την λειτουργία, αναστροφή, κράτημα, ανωμαλίες. 4. Βασικές αρχές εγκατάστασης προωστηρίων μηχανών. Μετάδοσης της κίνησης, μειωτήρες, οδοντωτοί τροχοί, ωστικός τριβέας, ελικοφόρος ή άξονας. 5. Όργανα ελέγχου και αυτοματισμού των μηχανών (γενικά).	Να γνωρίσουν οι μαθητές τη ρύθμιση για τον έλεγχο του φορτίου της μηχανής και την ασφαλή λειτουργία της. Να γνωρίσουν βασικές αρχές ελέγχου της λειτουργίας της μηχανής και τις αρχές εγκατάστασης των μηχανών ως επίσης και βασικούς μηχανισμούς μετάδοσης κίνησης.
Ζ. Βλάβες και ανωμαλίες των Μ.Ε.Κ. 1. Βλάβες στα διάφορα συστήματα των Μ.Ε.Κ.. 2. Αποκατάσταση των βλαβών εν στάσει και εν πλω . 3. Συντήρηση των Μ.Ε.Κ.. 4. Κανόνες ασφαλείας κατά τη διάρκεια λειτουργίας επισκευής και συντήρησης των Μ.Ε.Κ. . 5. Βασικοί τύποι ναυτικών πετρελαικινητήρων. Περιγραφή και λειτουργία (εν συντομία) μηχανών. SULZER, DOXFORD, BURMASTER GOTAWERKEN, MAN, WAIN.	Να κατανοήσουν ποιες πιθανές βλάβες μπορούν να συμβούν, πως γίνεται αποκατάσταση αυτών. Ποια μέτρα λαμβάνονται για να υπάρχει ασφάλεια κατά την διάρκεια επισκευής και συντήρησης των Μ.Ε.Κ..

ΜΑΘΗΜΑ:
ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΛΟΙΟΥ ΙΙ (ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ - ΑΤΜΟΜΗΧΑΝΕΣ)

ΜΑΘΗΜΑ:
ΤΑΞΗ Β΄
ΩΡΕΣ 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η πλήρης κατανόηση απ' τους μαθητές των βασικών μερών και των χαρακτηριστικών στοιχείων των ατμολεβήτων. Να γνωρίσουν το τρόπο λειτουργίας τους και τις ανάγκες συντήρησης και επισκευής τους. Να αντιληφθούν ότι πέρα απ' τις Μ.Ε.Κ. υπάρχουν και άλλου είδους μηχανές, που ανάλογα με το που γίνεται η καύση, χαρακτηρίζονται ως μηχανές εξωτερικής καύσης.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Γενική περιγραφή εγκατάστασης πρόωσης, κύκλωμα λειτουργίας ατμού - ορισμός και σκοπός του λέβητα. Τα βασικά μέρη αυτού (Ατμοθάλαμος, υδροθάλαμος, θερμαντήρας). • Χαρακτηριστικά στοιχεία ατμολεβήτων. • Στοιχειώδεις λειτουργία του λέβητα. Γενική περιγραφή εγκατάσταση λεβητοστασίου. • Τα εξαρτήματα του λέβητα εσωτερικά και εξωτερικά. • Βοηθητικά μηχανήματα του λέβητα. (Ιππάρια, αντλίες τροφοδότησης, αντλίες πετρελαίου, ανεμιστήρες τεχνητού ελκυσμού). • Συσκευές ατμολεβήτων (προθερμαντήρας πετρελαίου, προθερμαντήρας τροφοδοτικού νερού, οικονομητήρας, προθερμαντήρας αέρος). • Υπερθερμανήρας Αφυπερθερμαντήρας Αναθερμαντήρας. • Φυσικός και τεχνητός ελκυσμός λέβητα. Συστήματα τεχνητού ελκυσμού βεβιασμένης εκπνοής.	• Να αποκτήσουν οι μαθητές τη γνώση για το τι είναι λέβητας, ποια είναι τα μέρη απ' τα οποία αποτελείται, και πως συγκροτείται ένα λεβητοστάσιο.
2. Παραγωγή ατμού. Η κυκλοφορία του νερού στο λέβητα και η μεταφορά ενέργειας μέσω αυτού. • Ατμοπαραγωγή σε ανοικτό δοχείο, Ατμοπαραγωγή σε κλειστό δοχείο. Θερμότητα ατμοπαραγωγής. Κορεσμένος ατμός. Υπέρθερμος ατμός. Πλεονεκτήματα υπέρθερμου. Όριο ατμοπαραγωγικής ικανότητος. • Η κυκλοφορία νερού μέσα στο λέβητα. Φυσική κυκλοφορία. Τεχνητή κυκλοφορία • Η μετάδοση της θερμότητας από την εστία προς το προς ατμοποίηση νερό.	• Να γίνει κατανοητό ότι μέσω του ατμού γίνεται μεταφορά θερμικής ενέργειας ώστε η μετατροπή της σε κινητική ενέργεια να έχει τ' αποτελέσματα που θέλουμε

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. Διαίρεση και κατάταξη των Ναυτικών ατμολεβήτων. Φλογαυλωτοί λέβητες και υδραυλωτοί λέβητες. Ιδιότητες και απαιτήσεις των ατμολεβήτων. • Γενικά περί φλογαυλωτών λεβήτων. • Υδραυλωτοί Ατμολέβητες. Λέβητας BABCOKC-WILCOX τύποι (M) δύο εστιών Λέβης B και W τύπου "I". Λέβητας FOSTER-WHEELER δύο εστιών. Λέβητας YARROW, Λέβητας E.S.R.D. της FOSTER-WHEELER. • Ατμογεννήτριες γενικά τεχνητή κυκλοφορία αυτών. Ατμογεννήτριες BENSON, VELOX, SULZER. • Η εστία του Ατμολέβητα, κατασκευή αυτής. Μονωτικά υψηλής θερμοκρασίας. Ανακλαστικοί (πυρίμαχοι) πλίνθοι και πλαστικά ανακλαστικά υλικά, κοχλίες συγκράτησης πλίνθων.	• Να γίνει γνωστό ποια είδη ατμολεβήτων υπάρχουν και ποιοι οίκοι είναι οι κύριοι κατασκευαστές τους ανά τον κόσμο.
4. Καύσιμα των Ναυτικών Ατμολεβήτων. • Το πετρέλαιο ως καύσιμη ύλη των Ναυτικών Ατμολέβητων. Τα χαρακτηριστικά πετρελαίου, θερμαντική ικανότητα πετρελαίου, θερμοκρασία αναπτυσσόμενη κατά την καύση, ποιότητα της καύσης και παράγοντες που επηρεάζουν αυτήν. Η ψέκαση του πετρελαίου και τα στοιχεία καύσης αυτού. • Δίκτυο πετρελαίου. Όργανα και εξαρτήματα ρυθμίζοντα τη ροή αυτού. Καυστήρες, κώνοι αέρος. Γενικά φυσιτήρες αιθάλης. • Δείκτες ροής. Περισκόπιο.	• Οι μαθητές κατανοούν το πως τα καύσιμα προσφέρουν θερμική ενέργεια στο νερό του λέβητα. • Γνωρίζουν και περιγράφουν το δίκτυο του πετρελαίου.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. Τροφοδοτικό νερό. Ποιότητα του Τροφοδοτικού νερού. • Τροφοδοτικό νερό. Επεξεργασία γλυκού νερού. Αποσταγμένο νερό. Ξένες ουσίες μολύνουσες το τροφοδοτικό νερό. Επίδραση και τα αποτελέσματα των ξένων ουσιών (καθαλατώσεις - οξέα διαλυμένο οξυγόνο). Μέτρα για την προστασία του λέβητα. Μετρήσεις. Αλατότητας, Σκληρότητας, Αλκαλικότητας, Διαλυμένου οξυγόνου, Επιτρεπόμενα όρια. • Διαβρώσεις και συντηρήσεις λεβήτων. Μορφές διαβρώσεων, Αίτια, Διαβρώσεις λόγω οξέων, Διαβρώσεις λόγω ηλεκτρολύσεων - Εσωτερικές και Εξωτερικές διαβρώσεις. Συντήρηση λεβήτων: Υγρή και Ξηρή συντήρηση. Άνοιγμα λεβήτων προφυλακτικά μέτρα, βρασμός Λεβήτων, Εσωτερικός και Εξωτερικός καθαρισμός αυτών. Ξεκάπνισμα λεβήτων.	• Να γνωρίσουν την αναγκαιότητα της καλής ποιότητας του τροφοδοτικού νερού για την ομαλή λειτουργία του λέβητα.
6. Διάφορες μορφές βλαβών στους λέβητες. • Βλάβες Λεβήτων: Θαλάσσιο νερό στον λέβητα, Διαφυγή ατμού, Έμφραξη υδροδείκτη, Θραύση υδροδείκτη αντικατάσταση αυτού, Ανάβραση και προβολή νερού, Διαρροή αυλών πωμάτωση αυτών. • Επιστροφή φλογών, Απώλεια αναρρόφηση πετρελαίου, Νερό στο πετρέλαιο, Διαρροή πετρελαίου στην εστία, Ζημιές της πλινθοδομής, Δονήσεις στον λέβητα, Πυρκαγιά στο λεβητοστάσιο. • Ειδικές Βλάβες των λεβήτων (Υδραυλωτών) βλάβες εσωτερικής και εξωτερικής επιφάνειας των αυλών.	• Αναγνωρίζουν και περιγράφουν τις βλάβες των λεβήτων και τους τρόπους αποκατάστασής τους.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
7. Επιθεώρηση - Δοκιμές Λεβητών. Προδιαγραφές σύμφωνα με τον Ελληνικό Νηογνώμονα και τους διεθνείς κανονισμούς. • Επιθεώρηση και δοκιμές των Λεβήτων - Διατάξεις των Νηογνωμόνων, Τυπική Επιθεώρηση λεβήτων, Υδραυλική δοκιμή αυτών, Δοκιμή Ατμοποίησης.	• Να κατανοήσουν το τρόπο επιθεώρησης των λεβήτων σύμφωνα με τις απαιτήσεις του Νηογνώμονα.
8. Ειδικά εξαρτήματα των ναυτικών ατμολεβήτων. • Περιγραφή ειδικών εξαρτημάτων. Ατμοφράκτες, Αυτόματοι τροφοδοτικοί ρυθμιστές. Ασφαλιστικά επιστόμια. Υδροδείκτες. • Μέτρα ασφαλείας κατά τη λειτουργία των λεβήτων και κατά τη διάρκεια των επισκευών σ' αυτούς.	• Να γίνουν γνωστά τα επί μέρους εξαρτήματα των ατμολεβήτων. • Να γνωρίζουν τα μέτρα ασφαλούς εργασίας κατά τη λειτουργία και συντήρηση των λεβήτων.

ΜΑΘΗΜΑ:
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΜΑΘΗΜΑ:
ΤΑΞΗ Β΄
ΩΡΕΣ 3

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Σκοπός του μαθήματος αυτού είναι να εξασκηθούν οι μαθητές στη σχεδίαση των όψεων των μηχανολογικών εξαρτημάτων καθώς και των τομών αυτών ώστε να έχουν άμεση αντίληψη των στοιχείων που απαρτίζουν τις μηχανές. Επίσης να γνωρίζουν το τρόπο κατασκευής των τεμαχίων αυτών από άποψη μορφής.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Τι είναι τομή - ημιτομή - μερική και σύνθετη τομή. 1. Σχεδίαση όψεων - τομών - ημιτομών μηχανολογικών εξαρτημάτων υπό κλίμακα. Αναγραφή διαστάσεων επ' αυτών. Κανόνες αναγραφής διαστάσεων. (τροχαλίες - έμβολα, στρόφαλοι, διωστήρες έδρανα κ.λ.π.)	• Να γνωρίσουν οι μαθητές πολύ καλά τις όψεις και τομές των μηχανολογικών εξαρτημάτων, καθώς και τη διαστασιολόγηση, για να μπορούν τόσο να σχεδιάζουν όσο και να διαβάζουν σχέδια.
2. Συμβολικές παραστάσεις μηχανουργικής κατεργασίας. Ανοχές. Προσαρμογές (κατά DIN και ISO).	• Να αντιληφθούν ότι στις κατασκευές υπάρχουν μικρές ανοχές γιατί δεν υπάρχει.
3. Σχεδίαση επιστομίων - αντλιών - ατμοφρακτών. 4. Ανάγνωση σχεδίων εξαρτημάτων προς συναρμολόγηση.	• Να γνωρίζουν την σχεδίαση των επί μέρους μηχανισμών και μηχανημάτων.
5. Σχεδίαση με χρήση ραπιδογράφων.	• Να εξασκηθούν στην σχεδίαση με μελάνη.

ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ
ΤΑΞΗ Β΄
ΩΡΕΣ 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία του μαθήματος αυτού αποσκοπεί στη γνωριμία και γνώση των μαθητών με τα βοηθητικά μηχανήματα του σκάφους όπως επίσης και με τα υδραυλικά δίκτυα τα οποία είναι ιδιαιτέρως εκτεταμένα και σημαντικά στα πλοία.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Γενική διάκριση βοηθητικών μηχανημάτων και δικτύων κατά προορισμό (κυρίων εγκαταστάσεων πρόωσης, βοηθητικών χρήσεων, φορτίου κλπ). Διαγραμματική διάταξη των βασικότερων δικτύων Ατμοστροβιλοπροώσης και Δηζελορπώσης. Τα βασικά μηχανήματα που εξυπηρετούν Ατμοστροβιλοεγκαταστάσεις και Δηζελοεγκαταστάσεις πλοίων.	• Η περιγραφή των βοηθητικών μηχανημάτων των πλοίων.
2. ΑΝΤΛΙΕΣ Γενικά - Κατάταξη αντλιών - Στοιχειώδης υδραυλική θεωρία. Χαρακτηριστικά στοιχεία - Καμπύλες λειτουργίας. Εμβολοφόρες αντλίες (εκτόπισης). Λειτουργία (γενικά) - Χαρακτηριστικά στοιχεία - Καμπύλες Βασικά μέρη - Ανεξάρτητες - Εξαρτημένες - Κατάταξη εμβολοφόρων αντλιών - Ειδικά χαρακτηριστικά επί της διάταξης αναλογιών, συμπυκνώματος, πετρελαίου, ελαίου, ύδατος υγρών, φορτίων θάλασσας κλπ) Περιγραφή λειτουργίας εμβολοφόρων αντλιών κατά τις χρήσεις. Περιστροφικές αντλίες εκτόπισης. Οδοντωτές αντλίες - Με λοβούς-Πτερυγιοφόροι (μαχαιρωτές) -με υγρό έμβολο- Περιγραφή, λειτουργία, χρήσεις. Αντλίες με περιστρεφόμενο σώμα κυλίνδρων - Περιγραφή λειτουργία ρυθμίσεις αντλιών HELE SHAW και WATERBURRY. Φυγοκεντρικές αντλίες εκτόπισης. Λειτουργία (γενικά) - Χαρακτηριστικά στοιχεία- Καμπύλες -Βασικά μέρη Ανεξάρτητες Εξαρτημένες- Μονοσταδιακές-Πολυσταδιακές-Ειδικά χαρακτηριστικά επί της διάταξης, αναλογιών, υλικού ανάλογα με τη χρήση (τροφοδ. Λεβήτων εξαγωγής συμπυκνώματος, υγρών φορτίων, ύδατος, θάλασσας κλπ)- Περιγραφή λειτουργία αντλιών COFFIN, WEIR. Φυγοκεντρικές αντλίες με εξαρτημένη εμβολοφόρο αεραντλία αρχικής αναρρόφησης Αντλίες αξονικής ροής (Με έλικα). Εξαρτημένες αντλίες λίπανσης ΜΕΚ και βοηθητικών μηχανημάτων.	• Η κατανόηση της λειτουργίας των αντλιών και η σημασία τους για το πλοίο.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. ΕΓΧΥΤΗΡΕΣ - ΤΖΙΦΑΡΙΑ Αρχή λειτουργίας Εγχυτήρες με ατμό, με αέρα, με νερό. Μονοσταδιακοί, Πολυσταδιακοί, Εγχυτήρες κενού-Περιγραφή διαφόρων τύπων-Εγχυτήρες κυτών- Εγχυτήρες μονίμων δεξαμενών έρματος δεξαμενόπλοιων. Χρήση εγχυτήρων σε διάφορα κυκλώματα πλοίων.	• Η γνώση γύρω απ' τη λειτουργία των εγχυτήρων και η χρησιμότητά τους στις εγκαταστάσεις του πλοίου.
4. ΕΝΑΛΛΑΚΤΗΡΕΣ ΘΕΡΜΟΤΗΤΑΣ (Ψυγεία - Προθερμαντήρες) Ορισμός-Εναλλακτήρες επιφάνειας. Εναλλακτήρες ανάμιξης. Σκοπός-Χρήσεις στα παντός τύπου πλοία. Κύριο ψυγείο ατμοστροβιλοκινήτων πλοίων - Τύποι-Περιγραφή λειτουργίας-Συντήρηση βλάβες-Επισκευές. Βοηθητικά ψυγεία ατμοστροβιλοκινήτων πλοίων. Διάφορα βοηθητικά ψυγεία (ελαίου, γλυκού νερού, αέρα). Προθερμαντήρες τροφοδοτικού νερού, πετρελαίου αέρα BUTTER WORTH. Προθερμαντήρας-εξαεριστήρας τροφοδοτικού νερού, Σκοπός Περιγραφή μερικών τύπων-Ανωμαλίες Βλάβες-Συντήρηση Επισκευές. Ανεμιστήρες λεβήτων.	• Να περιγράψουν οι μαθητές τους εναλλάκτες θερμότητας και να γνωρίζουν τα σχετικά με τη λειτουργία τους και τη συντήρησή τους καθώς και τις επισκευές του.
5. ΑΕΡΟΣΥΜΠΙΕΣΤΕΣ Εμβολοφόροι-Περιστροφικοί -Μονοσταδιακοί - Πολυσταδιακοί. Περιγραφή διαφόρων τύπων αεροσυμπεστών-Φιάλες αέρα-Ρυθμιστικές και Ασφαλιστικές διατάξεις.	• Να καταλάβουν τι είναι ο αεροσυμπιεστής και που χρησιμοποιείται στο πλοίο
6. ΦΥΓΟΚΕΝΤΡΙΚΟΙ ΚΑΘΑΡΙΣΤΕΣ ΠΕΤΡΕΛΑΙΟΥ - ΕΛΑΙΟΥ Αρχή λειτουργίας. Η όλη εγκατάσταση - Λεπτομερής περιγραφή τύπου DE LAVAL. Καθαριστής κυλινδροσφαιροειδούς τύπου	• Να καταλάβουν οι μαθητές τη σημασία του καθαρισμού του πετρελαίου.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
7. ΒΑΣΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ ΣΩΛΗΝΩΣΕΩΝ ΠΛΟΙΩΝ Σκαραφήματα (Διαγραμματικά) δικτύων πλοίου με πρόωση δι ατμοστροβίλου, πλοίου με πρόωση δια ΜΕΚ. Σωληνώσεις- Σύνδεσμοι σωληνώσεων Επιστόμιο-Ρυθμιστικά επιστόμια-Μειωτήρες πίεσης Ατμοπαγίδες-Φίλτρα Στυπιοθλίπτες-Ελαστικοί σύνδεσμοι Χειριστήρια Διαστάσεις-Παρεμβύσματα.	• Να περιγραφούν να σχεδιάζουν και να κατανοούν τα δίκτυα των σωληνώσεων των πλοίων.
8. ΑΠΟΣΤΑΚΤΗΡΕΣ (ΒΡΑΣΤΗΡΕΣ) Ορισμός-Απόσταξη)Συμπύκνωση. Υπό πίεση ή υπό κενό απόσταξη Μονοσταδιακή Πολυσταδιακή απόσταξη Στοιχεία από τη Φυσική και Θερμοδυναμική Βραστήρας άμεσης ατμοπαραγωγής - Τύποι βραστήρων Σχηματικά διαγράμματα περιγραφή (συνοπτική) συνήθων τύπων αποστακτήρων.	• Να αντιληφθούν οι μαθητές τι είναι βραστήρας και τι χρησιμεύει στο πλοίο.
9. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΤΡΟΔΟΔ. ΥΔΑΤΟΣ Ανοικτό, ημίκλειστο και κλειστό. Η σημασία και χρήση καθενός.	• Να γίνει γνωστή η σημασία του δικτύου τροφοδοσίας ύδατος.
10. ΑΝΤΙΛΙΕΣ ΦΟΡΤΙΟΥ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΩΝ Διάφοροι τύποι εμβολοφόρων και φυγοκεντρικών αντλιών. Μηχανήματα καθαρισμού δεξαμενών φορτίου Αντλίες BUTTERWORTH. - Προθερμαντήρες θάλασσας Δίκτυο BUTTER-WORTH Σύστημα και μηχανήματα εξαερισμού (COLAR VENT).	• Περιγράφουν και κατανοεί τη λειτουργία των αντλιών φορτίου των δεξαμενοπλοίων.
11. ΒΑΡΟΥΛΚΑ ΦΟΡΤΩΤΗΡΩΝ ΕΡΓΑΤΕΣ ΑΓΚΥΡΩΝ ΒΑΡΟΥΛΚΑ ΠΡΟΣΔΕΣΕΩΣ Ατμοκίνητα-Ηλεκτροκίνητα-Υδραυλικά-Περιγραφή διαφόρων τύπων. Βαρούλκα κλιμάκων. Μηχανήματα στομίων κυτών. Βαρούλκα αυτόματης ρυθμιζόμενης έντασης σχοινιών πρόσδεσης.	• Γνωρίζουν τα διάφορα βαρούλκα που τόσο χρησιμοποιούνται στα καράβια.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
12. ΑΝΤΙΔΙΑΤΟΙΧΙΣΤΙΚΑ ΜΕΣΑ Γενικά -Είδη -Σταθερωτές (STABILIZERS) πτερυγίων. Περιγραφή. **13. ΠΗΔΑΛΙΑ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΙΣΜΟΙ ΠΗΔΑΛΙΩΝ** Ενέργεια του πηδαλίου - Τύποι πηδαλίων (συνοπτικά). Περιγραφή διαφόρων τύπων και διατάξεων μηχανισμών πηδαλίου αμέσου ή εμμέσου μεταδόσεων. Ηλεκτρουδραυλικός μηχανισμός πηδαλίου (με αντλίες περιστρεφομένων κυλίνδρων, με ηλεκτρική μετάδοση) Πλήρης ηλεκτροκίνητος μηχανισμός.	• Γνωρίζουν και κατανοούν τη σημασία των πηδαλίων, και των αυτόματων μηχανισμών πηδαλιούχησης.

ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΛΟΙΩΝ
(ΓΕΝΙΚΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ)

ΤΑΞΗ Β΄
ΩΡΕΣ 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Το μάθημα αυτό αποσκοπεί στο να δώσει στους μαθητές τη δυνατότητα ν' αποκτήσουν γενικές γνώσεις γύρω από τον ηλεκτρισμό και τις εφαρμογές του.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ - ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ Ηλέκτριση των σωμάτων. Ηλεκτρόνια και πρωτόνια. Ελεύθερα ηλεκτρόνια - ιόντα. Ποσότητα ηλεκτρισμού. Σώματα αγώγιμα και μονωτικά. Ηλεκτρική τάση Μέτρηση της ηλεκτρικής τάσης. Ηλεκτρικά στοιχεία. Ηλεκτρεγερτική δύναμη πηγής. Ηλεκτρεγερτικές πηγές. Ηλεκτροχημικά στοιχεία Λεκλανσέ (Leclanche). Γεννήτριες ηλεκτρικού ρεύματος. Θερμοηλεκτρικά στοιχεία. Φωτοηλεκτρικά στοιχεία. Πιεζοηλεκτρικά στοιχεία.	• Να κατανοήσουν οι μαθητές την έννοια του ηλεκτρικού ρεύματος.
2. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΡΕΥΜΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗ Η φύση του ηλεκτρικού ρεύματος. Συνεχές ηλεκτρικό ρεύμα. Ηλεκτρικοί καταναλωτές. Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος. Μέτρηση της έντασης ρεύματος. Η ηλεκτρική αντίσταση των σωμάτων. Μονάδα της ηλεκτρικής αντίστασης. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα. Η ηλεκτρική αντίσταση των συρμάτων. Ειδική αντίσταση. Υπολογισμός της αντίστασης σύρματος. Ειδική αγωγιμότητα. Μεταβολή της αντίστασης με τη θερμοκρασία.	• Να μπορούν να ερμηνεύουν και να κατανοούν τι σημαίνει ηλεκτρική αντίσταση όταν ηλεκτρικό ρεύμα διαπερνά αγωγούς.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. ΗΛΕΚΤΡΙΚΟ ΚΥΚΛΩΜΑ - ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΩΜ Ο νόμος του ΩΜ. Διακλαδώσεις του ηλεκτρικού ρεύματος. Παράλληλη σύνδεση καταναλωτών. Παράλληλη σύνδεση δύο αντιστάσεων. Παράλληλη σύνδεση δύο καταναλωτών. Αντίσταση διακλαδώσεως αμπερομέτρου Σύνδεση καταναλωτών σε σειρά. Πρώτη ιδιότητα. Δεύτερη ιδιότητα. Τρίτη ιδιότητα. Πτώση τάσεως. Ρυθμιστικές αντιστάσεις σειράς . Πτώση τάσεως. Ρύθμιση της εντάσεως. Αντίσταση σειράς βολτομέτρου. Μικτή σύνδεση καταναλωτών. Μικτά κυκλώματα. Ρύθμιση της τάσεως. Το κλειστό κύκλωμα και ο νόμος του ΩΜ. Σύνδεση πηγών σε σειρά. Συσσωρευτές μολύβδου. Αντιηλεκτρεγερτική δύναμη. Παράλληλη σύνδεση πηγών. Εφαρμογές - Ασκήσεις.	• Να εφαρμόζουν το νόμο του ΩΜ στα ηλεκτρικά κυκλώματα και να αντιλαμβάνονται τη σπουδαιότητά του.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
4. ΙΣΧΥΣ, ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΘΕΡΜΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ Ισχύς του ηλεκτρικού ρεύματος. Βαθμός απόδοσης μηχανήματος. Ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος. Μέτρηση της ηλεκτρικής ισχύος και ενέργειας. Μέτρηση της ενέργειας. Θερμικά αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος. Νόμος του JOULE. Ηλεκτρική θέρμανση του νερού. Αγωγοί των εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Θέρμανση των αγωγών. Πτώση τάσης στους αγωγούς. Προστασία των γραμμών από υπερεντάσεις. Εφαρμογές - Ασκήσεις.	• Να κατανοούν και να εξηγούν τα αποτελέσματα του ηλεκτρικού ρεύματος. • Να αντιλαμβάνονται να εξηγούν και να χρησιμοποιούν τις έννοιες. • Ισχύς και ενέργεια του ηλεκτρικού ρεύματος.
5. ΜΑΓΝΗΤΙΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ Μαγνήτες. Μαγνητικό πεδίο Μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου ρευματοφόρου αγωγού. Μαγνητικό πεδίο πηνίου. Μαγνητική επαγωγή. Μαγνητική ροή. Πηνίο σε σχήμα δακτυλίου. Διάρρευμα και ένταση μαγνητικού πεδίου. Η μαγνητική διαπερατότητα των υλικών. Μαγνητική διαπερατότητα Καμπύλες μαγνητίσεως υλικών. Μαγνητική υστέρηση. Τα μαγνητικά κυκλώματα. Μαγνητική σκέδαση. Ηλεκτρομαγνήτες. Ηλεκτρομαγνήτες σε σχήμα πετάλου Ηλεκτρικά κουδούνια. Ηλεκτρονόμοι. Εφαρμογές - Ασκήσεις.	• Να λάβουν γνώση ότι το ηλεκτρικό ρεύμα που διαρρέει αγωγό έχει και μαγνητικά αποτελέσματα τα οποία ανιχνεύονται πειραματικά.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
6. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΩΝ ΜΑΓΝΗΤΙΚΩΝ ΠΕΔΙΩΝ ΣΤΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ Γενικά. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή σε κινούμενο αγωγό. Η αρχή λειτουργίας των γεννητριών. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή σε κύκλωμα. Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή χωρίς κίνηση. Η τιμή της ηλεκτρεγερτικής δυνάμεως από επαγωγή. Η αρχή της λειτουργίας των μετασχηματιστών. Δινορρεύματα. Αυτεπαγωγή. Αποτελέσματα της αυτεπαγωγής. Τροφοδότηση ηλεκτρικού κυκλώματος. Βραχυκύκλωση πηνίου. Διακοπή τροφοδοτήσεως κυκλώματος. Δύναμη ασκούμενη σε ρευματοφόρο αγωγό. Η αρχή λειτουργίας των ελεκτροκινητήρων. Ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις και επαγωγή. Αντιηλεκτρεγερική δύναμη κινητήρα. Δυνάμεις πεδήσεως στις γεννήτριες. Τα όργανα μετρήσεως με στρεπτό πηνίο. Δυνάμεις μεταξύ ρευματοφόρων αγωγών. Ηλεκτροδυναμικά όργανα μέτρησης. Εφαρμογές - Ασκήσεις.	• Εκτός του ότι ρευματοφόρος αγωγός έχει και μαγνητικά αποτελέσματα, το αντίστροφο, τα μαγνητικά πεδία επιδρούν στα ηλεκτρικά κυκλώματα.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
7. ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟ ΡΕΥΜΑ Ημιτονοειδές εναλλασσόμενο ρεύμα. Η μορφή της καμπύλης. Κύκλος, περίοδος, συχνότητα. Χάραξη ημιτονικής καμπύλης. Διανυσματική παράσταση των εναλλασσόμενων ρευμάτων. Άθροιση εναλλασσομένων μεγεθών. Ενεργός τιμή. Βαρλτόμετρα και αμπερόμετρα εναλλασσόμενου ρεύματος. Όργανα με στρεπτό πηνίο. Ηλεκτροδυναμικά όργανα. Όργανα με κινητό σίδηρο. Συχνόμετρα. Η ισχύς στο εναλλασσόμενο ρεύμα. Στιγμιαία τιμή της ισχύος. Η ισχύς όταν τάση και ένταση είναι σε φάση. Η ισχύς όταν υπάρχει διαφορά φάσεως μεταξύ τάσεως και εντάσεως. Το συνφ ως συντελεστής ισχύος. Μέτρηση του συντελεστή ισχύος. Πραγματική, φαινομένη και άεργη ισχύς. Μετρητές ηλεκτρικής ενέργειας. Βαττομετρικοί μετρητές. Επαγωγικοί μετρητές. Εφαρμογές - Ασκήσεις.	• Η γνωριμία με το εναλλασσόμενο ρεύμα και η διαφορά του με το συνεχές.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
8. ΠΥΚΝΩΤΕΣ Τι είναι πυκνωτής. Φόρτιση και εκφόρτιση πυκνωτή. Χωρητικότητα. Χωρητικότητα πυκνωτή. Χωρητικότητα επιπέδου πυκνωτή. Η χωρητικότητα στις ηλεκτροτεχνικές κατασκευές. Ηλεκτρικό πεδίο και ηλεκτροστατική ενέργεια. Τα διηλεκτρικά. Σύνδεση πυκνωτών μεταξύ τους. Παράλληλη σύνδεση πυκνωτών. Σύνδεση πυκνωτών σε σειρά. Είδη πυκνωτών. Πυκνωτές χαρτιού. Πυκνωτές επιπέδων φύλλων. Ηλεκτρολυτικοί πυκνωτές. Εφαρμογές - Ασκήσεις.	• Κατανοούν και εξηγούν τι είναι ο πυκνωτής και τη μεγάλη του σημασία για ηλεκτρολογία.
9. ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ Απλοί καταναλωτές. Κύκλωμα με ωμικό καταναλωτή. Κύκλωμα με επαγωγικό καταναλωτή. Κύκλωμα με χωρητικό καταναλωτή. Διαχωρισμός συνεχούς από εναλλασσόμενο ρεύμα. Σύνθετοι καταναλωτές. Καταναλωτής με R και L σε σειρά. Καταναλωτής με R και C σε σειρά. Καταναλωτής με R, L, C, σε σειρά. Συντονισμός σειράς. Καταναλωτής με R και L παράλληλα με C. Βελτίωση του συντελεστή ισχύος. Εφαρμογές - Ασκήσεις.	• Περιγράφουν και εξηγούν τα διάφορα κυκλώματα του εναλλασσόμενου ρεύματος.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
10. ΤΡΙΦΑΣΙΚΑ ΡΕΥΜΑΤΑ Μονοφασικό εναλλασσόμενο ρεύμα. Παραγωγή τριφασικού ρεύματος. Σύνδεση των τριών φάσεων μεταξύ τους. Ανεξάρτητο τριφασικό σύστημα. Σύνδεση των φάσεων σε αστέρα. Σύνδεση των φάσεων σε τρίγωνο. Σύνδεση καταναλωτών σε τριφασικό δίκτυο. Η ισχύς στο τριφασικό ρεύμα. Υπολογισμός της ισχύος. Μέτρηση της τριφασικής ισχύος. Εφαρμογές - Ασκήσεις.	• Κατανοούν τι είναι τριφασικό ρεύμα τις διαφορές του απ' το μονοφασικό και τη σημασία του για τη καθημερινή ζωή.
11. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΤΟΥ ΗΛΕΚΤΡΙΚΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ ΣΤΙΣ ΟΙΚΙΑΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΣΥΝΔΕΣΕΙΣ Ηλεκτρικά μαγειρεία - Φούρνοι. Φούρνος μικροκυμάτων. Ηλεκτρικοί θερμοσίφωνες. Ηλεκτρικά σίδερα. Βραστήρες - Καφετιέρες - Ψηστιέρες. Ηλεκτρικές συσκευές ήχου και εικόνας. **12. ΚΑΝΟΝΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΤΗΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ**	• Γνωρίζουν και αντιλαμβάνονται τη σημασία του ηλεκτρικού ρεύματος στη καθημερινή ζωή. • Μαθαίνουν επακριβώς τις εφαρμογές του ηλεκτρικού ρεύματος στις οικιακές συσκευές. • Μαθαίνουν και εφαρμόζουν τους κανόνες ασφαλείας γύρω από τη χρήση της ηλεκτρικής ενέργειας.

ΜΑΘΗΜΑ:
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΣΤΟ ΠΛΟΙΟ

ΤΑΞΗ Β΄
ΩΡΕΣ 5 (1Θ + 4Ε)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η εξάσκηση με μηχανισμούς εργαλεία και μηχανήματα είναι ο σκοπός αυτού του μαθήματος.

Ο μαθητής θα χρησιμοποιήσει εργαλεία και μηχανήματα που θα χειρίζεται στο μηχανοστάσιο του πλοίου, για την σωστή λειτουργία των μηχανών και όπου και όποτε χρειαστεί η παρέμβαση για επισκευή αυτών αλλά και για συντήρηση επίσης.

Οι κατασκευές στοιχείων μηχανών (άξονες - σπειρώματα - γρανάζια κλπ), είναι μερικές απ' τις πιο σημαντικές εργασίες που είναι ιδιαίτερα απαραίτητες να γνωρίζουν οι μαθητές για την εφαρμογή στο μηχανοστάσιο του πλοίου.

Δεν θα θέλαμε μ' αυτό να παραλείψουμε και τις άλλες σημαντικές εργασίες (συγκολλήσεις, διαμορφώσεις, κοπές μετάλλων κ.λ.π.) που αποτελούν την πεμπτουσία του μηχανολογικού επαγγέλματος και μάλιστα της κατεύθυνσης του Μηχανικού Ε.Ν.

Την εφαρμογή των κανόνων ασφαλείας και υγιεινής στο μηχανουργείο είναι επίσης απαραίτητο να γνωρίζουν οι μαθητές.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΕΦΑΡΜΟΣΤΗΡΙΟ Τεχνολογία. Γενικά για τα εργαλεία και τα όργανα εφαρμοστηρίου. Εργαλεία και όργανα μέτρησης στο μετρικό και Αγγλικό σύστημα. Μέτρηση εσωτερικών και εξωτερικών διαστάσεων και στα δύο συστήματα. Εργαλεία για χάραξη, συγκρότηση, κρούση, κοπτικά εργαλεία για σύσφιξη κοχλιών και περικοχλιών (κλειδιά). Γενικά περί σπειρωμάτων. Εργαλεία για την κατασκευή σπειρώματος (Βιδολόγοι - κολαουζομανέλες). Σπειρώματα σωλήνων. Υλικά κατασκευής των σωλήνων. Εργαλεία για την διαμόρφωση των σωλήνων. Χάραξη και κατασκευή με λίμα εξαρτήματος σε σχήμα ορθογωνίου παραλληλεπιπέδου. Κατασκευή κύβου από κυλινδρικό μεταλλικό τεμάχιο (ή χάραξη να γίνει σε πλάκα εφαρμογής με υψομετρικό χαράκτη). Κατασκευή εξαγώνου και εφαρμογή με αντίστοιχο θηλυκό. Κατασκευή σφυριού. Κατασκευή (με σταυροκόπιδο) σφηνοδρόμου και εφαρμογή σφήνας. Εξαγωγή σπασμένου ψεύτικου κοχλία. Κατασκευή σπειρωμάτων σωλήνων. Σύνδεση σωλήνων με μούφες και ρακόρ. Σύνδεση σωλήνων διαφορετικής διαμέτρου Πρακτικές ασκήσεις.	• Η θεωρητική και πρακτική γνώση και η απόκτηση δεξιοτήτων στη χρησιμοποίηση μηχανισμών εργαλείων και υλικών για τη πραγματοποίηση εργασιών κατασκευής μηχανολογικών αντικειμένων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
2. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΟΞΥΓΟΝΟΥ α) Γενικά Φιάλες αερίου, σωλήνες παροχής, όργανα ελέγχου και μέτρα για την προστασία τους. Σκοπός και λειτουργία του μανομετροεκτονωτού. Αλλαγή φιαλών αερίου. Πως διακρίνουμε τις φλόγες (οξειδωτική, ανθρακική, ουδέτερη). β) Συγκολλήσεις. Υλικά συγκολλήσεως, συγκολλητικές βέργες, σκόνη καθαρισμού επιφανειών (βόρακας). Εκλογή καταλλήλου εργαλείου ανάλογα με το πάχος του ελάσματος. Είδη συγκολλήσεων, αυτογενής, ετερογενής (σιδηροκόλληση μπρουτζοκόλληση, ασημοκόλληση). Συγκόλληση δύο ελασμάτων σε οριζόντια και κάθετο θέση. Μπρουτζοκόλληση σε έλασμα και σε σωλήνα. γ) Κοπή. Αρχή οξυγονοκοπής. Μέτρα προστασίας κατά την κοπή. Κοπή ελάσματος σε οριζόντια και κάθετη θέση. Κοπή σωλήνων και αξόνων. Πρακτικές ασκήσεις.	• Απόκτηση γνώσεων και δεξιοτήτων στις εφαρμογές οξυγονοσυγκολλήσεων, τις τόσο σημαντικές για τη ναυτική τεχνολογία.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. ΗΛΕΚΤΡΟΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΙΣ α) Γενικά για την Ηλεκτροσυγκόλληση σχηματισμός βολταϊκού τόξου. Κίνδυνοι από την ηλεκτροσυγκόλληση και μέτρα προστασίας. Ηλεκτρόδια και εκλογή ανάλογα με το είδος της κολλήσεως και το υλικό που θα κολληθεί. Συγκόλληση ελασμάτων σε οριζόντια και κάθετη θέση. Συγκόλληση σωλήνων φλάντζας σε σωλήνα. Συγκόλληση λεπτών ελασμάτων. Συγκόλληση οπής (γέμισμα). Κοπή ελάσματος με την ηλεκτροσυγκόλληση. Σύγχρονα είδη συγκολλήσεων. Συγκολλήσεις MIG-MAG. Συγκολλήσεις Laser κ.λ.π. Πρακτικές ασκήσεις.	• Η εξοικείωση με τις ηλεκτροσυγκολλήσεις και η απόκτηση δεξιοτήτων για ένα τόσο σημαντικό τομέα που βρίσκει άμεση εφαρμογή στα πλοία, στη συντήρηση τις επισκευές αλλά και τις κατασκευές αυτών.
4. ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ Σκοπός της μεταλλουργίας. Μεταλλεύματα. Μεταλλεία. Μέταλλο ιδιότητες μετάλλων - Κράματα. **ΓΕΝΙΚΕΣ ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ.** Εμπλουτισμός - Φρύξη - Αναγωγή - Συλλιπάσματα - Μεταλλουργικοί κάμινοι - Ανακάθαρση - Μεταλλοτεχνίες επεξεργασίες.	• Γίνεται κατανοητή η σημασία των μεταλλευμάτων και κραμάτων για τη τεχνολογία. • Οι μαθητές γνωρίζουν τις ιδιότητες των μετάλλων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
ΜΕΤΑΛΛΟΥΡΓΙΑ ΣΙΔΗΡΟΥ Προϊόντα της σιδηρομεταλλουργίας. Πρώτες ύλες. **ΜΑΛΑΚΟΣ ΣΙΔΗΡΟΣ:** Παρασκευή - ιδιότητες - εφαρμογές. **ΧΥΤΟΣΙΔΗΡΟΣ:** Παραγωγή χυτοσιδήρου - Λειτουργία υψικαμίνου - Αναγωγή - Σύσταση - Ιδιότητες - Εφαρμογές. Είδη χυτοσιδήρου - Κώνοι χυτοσιδήρου - Ειδικοί χυτοσίδηροι - Σιδηροκράματα - Ανώτεροι χυτοσίδηροι. **ΧΑΛΥΒΑΣ:** Γενικά - Παραγωγή χάλυβος - Μέθοδος SIEMENS - MARTIN ηλεκτρική μέθοδος Ιδιότητες. Επίδραση των προσμείξεων Μηχανικές ιδιότητες Ειδικοί χάλυβες - Νικελιοχάλυβες - Χρωμαχάλυβες - Μαγκανιοχάλυβες - Νιχρωμοχάλυβες - Βολφραμιοχάλυβες - Ταχυχάλυβες.	• Μαθαίνουν για τη μεταλλουργία σιδήρου, τα είδη του, για το χυτοσίδηρο και το χάλυβα, όπως και για τις εφαρμογές όλων αυτών.
ΧΑΛΚΟΣ: Παραγωγή-ιδιότητες-εφαρμογές, Κράματα χαλκού. **ΑΡΓΙΛΙΟ:** Παρασκευή - ιδιότητες - κράματα αργιλίου. **ΚΡΑΜΑΤΑ ΑΝΤΙΤΡΙΒΗΣ:** Λευκά κράματα - Αντιτριβικά κράματα χαλκού. Λοιπά αντιτριβικά κράματα.	• Κατανοούν τη παραγωγή τις ιδιότητες και εφαρμογές μη σιηρούχων μετάλλων. • Μαθαίνουν για τα αντιτριβικά κράματα και την εφαρμογή τους.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΜΕΤΑΛΛΩΝ: Φυσικές ιδιότητες. Θερμικές ηλεκτρικές ιδιότητες. Μηχανικές δοκιμασίες, Δοκιμασία εφελκυσμού - Δοκιμασία κάμψης. Δοκιμασία στρέψης - Μέτρηση της σκληρότητας - Αντοχή σε κρούση Καταπόνηση. Πρακτικές Ασκήσεις. **ΜΕΤΑΛΛΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ:** Μακρογραφία-Μικρογραφία-έλεγχος με ακτίνες Χ. **ΜΕΤΑΛΛΟΤΕΧΝΙΑ.** **ΘΕΡΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ:** Γενικά - Θερμικές κατεργασίες χάλυβος. Βαφή χάλυβος. Ανόπτηση - Επαναφορά. Ατυχήματα θερμικών κατεργασιών. Θερμικές κατεργασίες άλλων μετάλλων. Πρακτικές ασκήσεις.	• Μαθαίνουν για τις καταπονήσεις των μετάλλων, τις εξετάσεις του κρυσταλλικού τους πλέγματος, και για τις θερμικές κατεργασίες αυτών για τη παραγωγή εξαρτημάτων. • Τις εφαρμόζουν σε κατασκευές δοκιμίων.
ΧΗΜΙΚΕΣ ΚΑΤΕΡΓΑΣΙΕΣ: Επαναθράκωση αζήνωση. **ΠΕΡΙ ΕΠΙΜΕΤΑΛΛΩΣΕΩΝ:** Σκοπός. Μέθοδοι επιμετάλλωσης. Προκαταρκτικές εργασίες. Επιψευδαργύρωση - Επικασσιτέρωση - Επιχάλκωση - Επινικέλωση Επιχρωμίωση. Πρακτικές ασκήσεις.	• Μαθαίνουν και πραγαματοποιούν επιμεταλλώσεις, πράγμα που πολύ συχνά συμβαίνει και στα μηχανοστάσια των πλοίων.
ΧΗΜΙΚΟΙ ΧΡΩΜΑΤΙΣΜΟΙ ΜΕΤΑΛΛΩΝ: Σκοπός - Χρωματισμοί σιδήρου - Χρωματισμοί άλλων μετάλλων. **ΠΕΡΙΧΥΤΕΥΣΗΣ:** Γενικά. κατασκευή αποτυπώματος. Πυρήνες. Έγχυση. Ελαττώματα χυτών αντικειμένων. χύτευση χυτοσιδήρου. Χύτευση ορειχάλκου. Χύτευση άλλων μετάλλων. Πρακτικές ασκήσεις. **ΠΕΡΙ ΔΙΑΒΡΩΣΗΣ:** Ορισμός. Παράγοντες της διάβρωσης. Διάβρωση των σπουδαιότερων μετάλλων. Μέσα κατά της διάβρωσης. Μέτρα ασφαλείας στο μηχανουργείο.	• Εξασκούνται στο χρωματισμό των μετάλλων, μαθαίνουν τη σημασία του. • Κατανοούν τα περί χύτευσης και πραγματοποιούν πρακτικές ασκήσεις. • Αντιλαμβάνονται τη σημασία της διάβρωσης και τους τρόπους απαγωγής της.

ΜΑΘΗΜΑ:
ΑΓΓΛΙΚΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΤΑΞΗ Β΄
ΩΡΕΣ 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η ναυτιλία ως οικονομική δραστηριότητα διακρίνεται για το διεθνή της χαρακτήρα. Η Αγγλική γλώσσα έχει επικρατήσει διεθνώς ως η γλώσσα της ναυτιλίας. Με το μάθημα «Αγγλική Ναυτιλιακή Ορολογία» επιδιώκεται ο μαθητής να εθισθεί σε ένα τέτοιο διεθνές ναυτιλιακό περιβάλλον. Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής:

α. να γνωρίζει στην Αγγλική γλώσσα το μηχανοστάσιο

β. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με τους συναδέλφους του ναυτικούς στο ίδιο πλοίο (πολυεθνικό πλήρωμα)

γ. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με συναλλασσόμενους σε οποιοδήποτε λιμάνι της γης.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Ορολογία των εργαλείων μηχανισμών και μηχανημάτων του πλοίου (εφαρμοστήριο, ελασματουργείο, μεταλλουργία, συγκολλήσεις).	Ο μαθητής μπορεί: • να ονομάζει στην Αγγλική γλώσσα εργαλεία μηχανισμούς και μηχανήματα • να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα για θέματα που αφορούν στη
2. Ορολογία ναυτικών εργασιών στο μηχανοστάσιο.	Ο μαθητής μπορεί: • να κατανοεί, από την Αγγλική γλώσσα, ναυτικά εγχειρίδια που αναφέρονται στις εργασίες που γίνονται στο μηχανοστάσιο, στην πρόληψη και αντιμετώπιση εκτάκτων καταστάσεων.
3. Ορολογία ναυτικών εργασιών στο λιμάνι. 8. Ορολογία ναυτιλιακών εργασιών στα Ναυπηγεία.	Ο μαθητής μπορεί: • να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με συναλλασσόμενους σε οποιοδήποτε λιμάνι. • να μπορεί να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα για ναυπηγοεπισκευαστικές εργασίες.

ΜΑΘΗΜΑ:
ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ - ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ

ΤΑΞΗ Β΄
ΩΡΕΣ 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η Τεχνική Μηχανική και η Αντοχή των Υλικών κρίνεται απαραίτητο να διδαχθούν στους Μηχανικούς Ε.Ν. γιατί παρέχουν βασικές γνώσεις αλληλεπιδράσεων των δυνάμεων και των καταπονήσεων απ' αυτές ώστε να κατανοούν πλήρως τη λειτουργία των διαφόρων μερών των μηχανών, αλλά και των μηχανών ως ολοτήτων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ Η έννοια της δύναμης. Συνιστώσες συνισταμένη. Η έννοια της ροπής. Ροπή ζεύγους. Σύνθεση ανάλυση δυνάμεων - Γραφικά - Αναλυτικά Κέντρο μάζας. Εύρεση του κέντρου μάζας αναλυτικά.	• Να γίνουν κατανοητές βασικές έννοιες της Μηχανικής χρήσιμες και για τα επόμενα κεφάλαια της Αντοχής Υλικών.
2. ΑΝΤΟΧΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ 1. Βασικές έννοιες. Εξωτερικές - εσωτερικές δυνάμεις - εντατική κατάσταση παραμόρφωση. Οι σπουδαιότερες καταπονήσεις. Η έννοια της τάσης. Οι σπουδαιότερες μηχανικές ιδιότητες των υλικών - Ελαστικότητα ελαστικά και πλαστικά σώματα - ελαστικά και ψαθυρά υλικά. Νόμος του HOOKE. Επιτρεπόμενες τάσεις και συντελεστής ασφάλειας - επικίνδυνη διατομή. 2. Αξονικός εφελκυσμός και θλίψη. Πείραμα εφελκυσμού και θλίψης. Εγκάρσια συστολή. Παραμορφώσεις και τάσεις από θερμοκρασιακή μεταβολή. Επιφανειακή πίεση. Ειδικές περιπτώσεις εφελκυσμού και θλίψης. Διαξονική καταπόνηση σε εφελκυσμό.	• Να γίνει γνωστό και κατανοητό ότι τα σώματα υφίστανται παραμορφώσεις. • να γνωρίσουν την παραμόρφωση λόγω καταπονήσεων εφελκυσμό σε θλίψη σε κάμψη σε διάτμηση, σε λυγισμό και σε στρέψη.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. ΑΠΛΗ ΚΑΜΨΗ Ροπή αδρανείας και ροπή αντίστασης επιπέδων σχημάτων. Είδη στηρίξεων - αντιδράσεις στήριξης - είδη ισοστατικών φορέων. Είδη εξωτερικών φορτίσεων φορέων. Εσωτερικά εντατικά μεγέθη, διαγράμματα. Αναλυτικός υπολογισμός αντιδράσεων. Αναλυτικός υπολογισμός αξονικών (ορθών) δυνάμεων. Αναλυτικός υπολογισμός τεμνουσών δυνάμεων - Διάγραμμα. Αναλυτικός υπολογισμός ροπών κάμψης - Διάγραμμα. Παραδείγματα καμπτομένων δοκών. Ελαστική γραμμή - Βέλος κάμψης.	• Να πραγματοποιούν απλούς υπολογισμούς στις καταπονήσεις αυτές.
4. ΤΜΗΣΗ - ΔΙΑΤΜΗΣΗ Διατμητικές τάσεις σε δοκούς που κάμπτονται. Παραδείγματα.	
5. ΛΙΓΙΣΜΟΣ Λυγισμός στην ελαστική περιοχή - Λυγηρότητα - Κρίσιμο φορτίο λυγισμού Τύπος BULER.	
6. ΣΤΡΕΨΗ Ιδιομορφία της στρέψης. Τύποι στρέψης για διάφορες διατομές ράβδου. Υπολογισμός περιστρεφόμενου άξονα (ατράκτου) σε στρέψη.	

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΜΗΧΑΝΩΝ 1. Είδη και μέσα σύνδεσης. Γενικά - Είδη σύνδεσης. Ηλώσεις - συνδέσεις με συναρμογή σύσφιξης (σφικτές συνδέσεις). Κοχλίας και κοχλιοσυνδέσεις - Σφηνωτές συνδέσεις. Συγκολλήσεις. 2. Μέσα κινήσεως. Άξονες και άτρακτα. Περιγραφή και είδη - Υπολογισμοί. Στροφείς. Γενικά περί στροφέων - Γενικά περί τριβής ολίσθησης. Εγκάρσιοι, ακραίοι (μετωπικοί), ενδιάμεση στροφείς-Υπολογισμός εγκαρσίων στροφέων - Σφαιρικοί και αξονικοί στροφείς. Σύνδεσμοι. Γενικά - Σταθεροί, κινητοί σύνδεσμοι Λυόμενοι σύνδεσμοι ή συμπλέκτες - Υδραυλικός συμπλέκτης. Έδρανα. Είδη εδράνων - Υλικό τριβέων ολίσθησης - Αυτορρύθμιστα έδρανα ολίσθησης - Σταθερά έδρανα ολίσθησης - Αξονικά έδρανα ολίσθησης - Έδρανα κύλισης (ROLLER BEARING) - Λίπανση εδράνων. 3. Μέσα μετάδοσης κίνησης. Οδοντωτοί τροχοί. Ορισμός - Κατάταξη - Είδη οδοντωτών τροχών - Σχέση μετάδοσης της κίνησης - Στοιχεία οδόντωσης - Μετρικό διαμετρικό βήμα Αγγλικό διαμετρικό βήμα (PITCH) Κατανομές οδόντων - Μειονεκτήματα της κατομής με εξελιγμένη - Κανόνες σχεδίασης οδοντοκίνησης Κωνικοί οδοντωτοί τροχοί - Κοχλιοειδείς χαράξεις - Ελικοειδείς οδοντωτοί τροχοί - ατέρμων κοχλίας. Ιμαντοκίνηση - Αλυσοκίνηση. Γενικά - Τροχαλίες - Ιμάντες - το πλάτος του ιμάντα - Λειτουργία του ιμάντα.	• Να γνωρίσουν και να μάθουν οι μαθητές βασικά και απαραίτητα στοιχεία μηχανών που υπάρχουν σε μηχανές, μηχανισμούς και συσκευές του πλοίου. • Να παρεμβαίνουν στα στοιχεία αυτά για συντήρηση και επισκευή. • Να μάθουν πως υπολογίζονται για να κατασκευαστούν στις ανάλογες εργαλειομηχανές.
Η κοινή αλυσίδα - σύνθετες αλυσίδες - τροχαλίες - πολύσπαστα βαρούκλα - καλώδια - σχοινιά - χαλύβδινα καλώδια (συρματόσχοινα) - Υπολογισμός - έλεγχος συντήρηση - διατάξεις στερέωσης - τροχοί τριβής - τροχοί αναστολής - πέδες (φρένα). 4. Στοιχεία μεταφοράς ρευστών. Γενικά περί σωληνώσεων και εξαρτημάτων - χυτοδισηροί σωλήνες χαλύβδινοι σωλήνες - αποφρακτικά όργανα - εξαρτήματα Στυπειοθλίπτες (γενικά) Είδη παρεμβυσμάτων. 5. Μετατροπή της παλινδρομικής κίνησης σε περιστροφή. Μηχανισμός διωστήρα - στροφάλου. Ταχύτητες - Επιταχύνσεις - Ο σφόνδυλος.	

ΜΑΘΗΜΑ:
ΝΑΥΠΗΓΙΑ

ΤΑΞΗ Β΄
ΩΡΕΣ 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία του μαθήματος ΝΑΥΠΗΓΙΑ έχει σκοπό:

1) Να κατανοήσει ο μαθητής την ονοματολογία τμημάτων του πλοίου και τις βασικές αρχές κατασκευής, τους κανονισμούς και τις προδιαγραφές κατασκευής διαφόρων τύπων πλοίων.
2) Να χρησιμοποιεί τα μέσα πρόωσης του πλοίου σε συνδυασμό με τις ελικτικές ικανότητες του πλοίου έτσι ώστε να θεμελιώνει τις απαραίτητες γνώσεις ασφάλειας, πηδαλιούχησης και χειρισμών του πλοίου στη μελλοντική του σταδιοδρομία.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Ορολογία και ονοματολογία πλοίου γενική Περιγραφή πλοίου και ναυπηγικές γραμμές.	• Να είναι ικανός να εμπεδώσει την ορολογία και ονοματολογία του πλοίου ώστε να επικοινωνεί με σαφήνεια και ακρίβεια ποιο σημείο του πλοίου έχει υποστεί ζημιά ή να λαμβάνει τα απαραίτητα μέτρα προστασίας θαλασσίου περιβάλλοντος από την απορρύπανση.
2. Συντελεστές σχήματος πλοίου, συντελεστές εκτοπίσματος ή γάστρας, πρισματικός ισάλου και μέσης τομής.	• Να είναι ικανός να συγκρίνει τα αριθμητικά μεγέθη των τμημάτων κάτω από την ίσαλο ανάλογα με τον εκάστοτε τύπο του πλοίου και να τους χρησιμοποιεί για την εκτέλεση απλών συγκριτικών υπολογισμών όπως π.χ. ικανότητα ωφέλιμου φορτίου, αντίσταση στην πρόωση κοκ.
3. Κανόνες SIMSON, συνοπτική αναφορά και ένα παράδειγμα.	Να είναι ικανός να: 1. Κατανοεί ότι η κατασκευή του πλοίου δεν είναι ταυτόσημη με αυτήν των απλών γεωμετρικών σχημάτων. 2. Αντιλαμβάνεται την πολυπλοκότητα των υπολογισμών που απαιτούνται για την εύρεση εμβαδών, όγκων, όγκων κέντρων κλπ.
4. Αντίσταση και πρόωση. Γενικά, φύση της αντιστάσεως. Συνιστώσες της αντιστάσεως (αντίσταση τριβής, σχήματος κύματος προώσεως, ειδικών προεξοχών και αέρα). Τρόπος καθορισμού αντίστασης. Εύρεση ισχύος μηχανής.	• Να είναι ικανός να: 1. Κατανοεί τη διαφορά των σχέσεων μεταξύ αντιστάσεως και δύναμης προς τα εμπρός (ταχύτητας κίνησης) ή πίσω ανάλογα με το που θα κινηθεί ένα πλωτό ναυπήγημα. 2. Ερμηνεύσει με απλά παραδείγματα πως διάφοροι βασικοί παράγοντες πως ο αέρας δυσχεραίνει την κίνησή μας όταν βαδίζουμε προς τα εμπρός. 3. Δικαιολογήσει και να διακρίνει ότι η εμπρός ή πίσω κίνηση αντικειμένου δυσχεραίνεται από την τριβή. 4. Αιτιολογήσει ότι η αντίσταση ενός πλοίου στον κυματισμό δεν διαφέρει από την δυσκολία που αντιμετωπίζει το αυτοκίνητο σε ένα χωματόδρομο με λακκούβες. 5. Προσδιορίζει προσεγγιστικά με την μέθοδο W. Froude την πραγματική ιπποδύναμη του πλοίου ή την ιπποδύναμη ρυμούλκησης. 6. Ορίζει τα μεγέθη που σχετίζονται με αντίσταση και πρόωση (παραστατικά)

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. Συστήματα πρόωσης. Είδη προωστηρίων μηχανών. Έλικες - τύποι ελίκων, βήμα έλικας, μεταβλητού βήματος έλικες, κατασκευαστικά στοιχεία ελίκων. Σπηλαίωση. Πρωραία έλικα.	Να είναι ικανός να 1. Γνωρίζει τα βασικά συστήματα πρόωσης εμπορικών πλοίων (είδη πρωστηρίων μηχανών). 2. Διακρίνει γιατί ένα απλό εμπορικό πλοίο κινείται με την περιστροφή της έλικας που δημιουργεί ώση κατά το μήκος του πλοίου, ενώ ένα γρήγορο σκάφος με αντίδραση στην προβολή νερού προς την πρύμη. 3. Γνωρίζει το είδος της έλικας/ων που διαθέτει το πλοίο του και το βήμα της έλικας. 4. Ερμηνεύει γιατί η προωραία έλικα χρησιμοποιείται στις μανούβρες πλευρίσεως του προδίδει μεγαλύτερη ευελιξία.
6. Η πηδαλιούχηση του πλοίου. Σχήμα και τρόπος στηρίξεως πηδαλίου - καταπονήσεις πηδαλίου.	Να είναι ικανός να: 1. Αντιλαμβάνεται ότι όταν το πλοίο κινείται σε ευθεία πορεία και το πηδάλιο ευρίσκεται στο μέσο, δεν επενεργεί λόγω συμμετρίας κάθετη δύναμη στο διάμηκες του πλοίου. Ενώ αν κινηθεί το πηδάλιο προς μία πλευρά αυτή δεν διαφέρει από την κίνηση που κάνουμε στο αυτοκίνητο μας για να στρίψει. 2. Να διακρίνει ότι η μορφή και το σχήμα του πηδαλίου εξαρτάται από την γεωμετρική κατασκευή του πλοίου.
7. Κινήσεις πλοίου σε κυματισμό, διατοιχισμός, ο σχηματισμός του κύματος, οι δυνάμεις που επενεργούν στο πλοίο σε κατάσταση θαλασσοταραχής. Διατοιχισμός - Προνευστασμός. Μέσα μείωσης του διατοιχισμού.	Να είναι ικανός να: 1. Αντιληφθεί τις δυνατές κινήσεις του πλοίου κατά τους ορθογώνιους άξονες χ,y,z και τις πιθανές έξι κινήσεις κατ τους τρεις άξονες. 2. Διακρίνει τι είναι προνευστασμός και τι διατοιχισμός. 3. Διακρίνει με απλό τρόπο το μέγεθος θετικής, αρνητικής ή ουδέτερης ευστάθειας από το εύρος των κλίσεων που επηρεάζουν το πλοίο.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
8. Καταπόνηση και αντοχή του πλοίου. Ναυπηγικά υλικά ορισμοί αντοχής - αντοχή δοκού και τάση κάμψεως αντοχή πλοίου και θεωρεία της καμπτώμενης δοκού. Τάσεις κατασκευής του σκάφους. Δυναμικές καταπονήσεις. Καμπύλες καμπτικών ροπών και αντοχής του πλοίου.	Να είναι ικανός να: 1. Αντιληφθεί ότι στο πλοίο επενεργούν πολλαπλές δυνάμεις που καταπονούν την μεταλλική κατασκευή του. 2. Κατανοεί τους βασικούς ορισμούς της αντοχής των υλικών που χρησιμεύουν για την κατανόηση των βασικών αιτιών της καταπόνησης του σκάφους. 3. Κατανοεί ότι όπως ο πλαστικός χάρακας παραμένει σταθερός αν δεν ασκηθεί κάποια δύναμη επάνω του διότι έτσι συμπεριφέρεται και το πλοίο του ως δοκός.
9. Κατασκευή πλοίου - τα βασικά σχέδια και μελέτες για την κατασκευή του. Σχεδίαση ναυπηγείου. Τα βασικά τμήματα ενός ναυπηγείου.	Να είναι ικανός να: 1. Κατανοεί τα βασικά σχέδια μελέτης και κατασκευής πλοίου (σχέδια δυνατοτήτων και χαρακτηριστικών του, σχέδια σκάφους, μηχανολογικά και ηλεκτρολογικά σχέδια). 2. Αξιοποιεί βασικά σχέδια κατασκευής. 3. Γνωρίζει πως κατασκευάζεται ένα πλοίο σε ναυπηγείο.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Η πολυπλοκότητα του μαθήματος συνιστά ότι για την ολοκληρωμένη εκπαίδευση του μαθητή και την καλή εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου η διδασκαλία του μαθήματος θα πρέπει να γίνεται σε αίθουσα εξοπλισμένη με συσκευή προβολής διαφανειών, εικόνα βίντεο και εικόνα ηλεκτρονικού υπολογιστή. Επίσης συνιστάται:

1. Ο εξοπλισμός των αιθουσών με τμήματα και ομοιώματα μοντέλων πλοίου για την ορθολογιστικότερη κατανόηση του μαθήματος.
2. Η επίσκεψη σε ναυπηγείο της περιοχής (εάν υφίσταται / είναι εφικτό).

ΝΑΥΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ) ΠΛΟΙΑΡΧΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΣΙΠΛΟΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:

ΩΡΕΣ: 3

<u>Σκοπός του μαθήματος</u>

Η διδασκαλία του μαθήματος αυτού έχει σκοπό:

1) Να δώσει στον μαθητή την ευκαιρία να επαναλάβει εν συντομία βασικές ενότητες που διδάχθηκε στην προηγούμενη τάξη, αλλά αναλυτικότερα και με περισσότερες λεπτομέρειες και με επίλυση υπολογισμών, ώστε ο μαθητής να εμπεδώσει τη διδασκόμενη ύλη.
2) Να μπορεί ο μαθητής να επιλύσει υπολογισμούς αστρονομικής ναυσιπλοΐας και ωκεανοπλοίας.
3) Να χρησιμοποιεί ο μαθητής αστρονομικές εφημερίδες και πίνακες επίλυσης προβλημάτων με το σφαιρικό τρίγωνο θέσης, ώστε ο μαθητής να εξοικειωθεί με τις μεθόδους της κλασσικής ναυτιλίας, Επίσης οι μαθητές πρέπει να μάθουν να επιλύουν υπολογισμούς της ναυτιλίας και με χρήση ενός Scientific Calculator.

	ΣΤΟΧΟΙ
Χρόνος- αστρικός, αληθής, πολιτικός. Εξίσωση χρόνου, Ώρα ζώνης και χαρακτηριστικό ζώνης. Σχέση τόξου και χρόνου. Συμβατική ώρα, θερινή ώρα. Ώρα πλοίου. Αλλαγή ημερομηνίας κατά τη διέλευση του πλοίου από τον μεσημβρινό των 180°. Αστρικό και Τροπικό έτος . Ημερολόγιο. Καθορισμός δίσεκτου έτους. Υπολογισμοί μετατροπής χρόνου.	Ο μαθητής να είναι ικανός να: • Υπολογίζει τη διαφορά ώρας μεταξύ δύο λιμανιών • Μετατρέπει το τόξο σε χρόνο και αντίστροφα • Ερμηνεύει πως και γιατί γίνεται η αλλαγή της ημερομηνίας στον μεσημβρινό των 180° • Εξηγεί τη διαφορά μεταξύ αστρικού και τροπικού έτους • Μετατρέπει το χρόνο στα διάφορα είδη του
Ευθεία και αντίστροφη είσοδος στις αστρονομικές εφημερίδες (Nautical Almanac) για τον ήλιο και τους απλανείς αστέρες. Προϋπολογισμός του χρόνου ζώνης της πάνω μεσημβρινής διάβασης ουρανίων σωμάτων, παρατηρήσεις κατά την πάνω και την κάτω μεσημβρινή διάβαση ουρανίων σωμάτων. Ανατολή και δύση των ουρανίων σωμάτων, λυκαυγές και λυκόφως - Είδη και διάρκεια αυτών. Προϋπολογισμός των χρόνων ζώνης έναρξης ναυτικού λυκαυγούς και φαινόμενης ανατολής του ήλιου καθώς και φαινόμενης δύσης και λήξης ναυτικού λυκόφωτος – υπολογισμός της διάρκεια αυτών.	Ο μαθητής να είναι ικανός να: • Εκτελεί ευθεία είσοδο στις αστρονομικές εφημερίδες και να υπολογίζει την LHA των ουρανίων σωμάτων • Εκτελεί αντίστροφη είσοδο στις αστρονομικές εφημερίδες και να υπολογίζει τον GMT και τον ZT που αντιστοιχούν στην ευρεθείσα LHA • Προϋπολογίζει τον ZT της πάνω μεσημβρινής διάβασης των ουρανίων σωμάτων • Προϋπολογίζει τον ZT φαινόμενης ανατολής και δύσης, έναρξης ναυτικού λυκαυγούς και λήξης ναυτικού λυκόφωτος καθώς και τη διάρκειά τους

	ΣΤΟΧΟΙ
Α ζ ι μ ο ύ θ . Εύρεση του αληθούς αζιμούθ και της παραλλαγής της πυξίδας μας με το πολικό αστέρι, κατά την ανατολή και δύση ουρανίου σώματος, με τους πίνακες αληθούς εύρους, με τους ABC Tables, με τους H.O 229 και H.O 249 Sight Reduction Tables. Αναγνώριση πλανητών και απλανών αστέρων, με πίνακες και με τα Star Finders And Identifiers, καθώς και κατά τη μεσημβρινή του διάβαση.	Ο μαθητής να είναι ικανός να: • Υπολογίσει το αληθές αζιμούθ με διάφορους τρόπους και να βρει την παραλλαγή της πυξίδας του πλοίου του • Αναγνωρίζει με διάφορους τρόπους απλανεί αστέρια και πλανήτες
Εύρεση της ώρας και του αληθούς ύψους ουράνιου σώματος κατά τη διάβασή του από τον πρώτο κάθετο κύκλο. Εύρεση του γεωγραφικού μήκους κατά τη διάβαση του ουράνιου σώματος από τον πρώτο κάθετο κύκλο. Μεταβολή του ύψους ουρανίου σώματος με την ώρα, πριν ή μετά τη μεσημβρινή του διάβαση. Μεταβολή της ωρικής γωνίας με το ύψος, με το πλάτος.	Ο μαθητής να είναι ικανός να: • Υπολογίζει την ώρα και το αληθές ύψος που θα έχουν ουράνια σώματα κατά τη διάβασή τους από τον πρώτο κάθετο κύκλο • Υπολογίζει το γεωγραφικό του μήκος κατά τη διάβαση ουρανίου σώματος από τον πρώτο κάθετο κύκλο • Υπολογίζει πως μεταβάλλεται το ύψος ενός ουράνιου σώματος πριν ή μετά τη μεσημβρινή του διάβαση, καθώς και με την πάροδο της ώρας • Υπολογίζει πως μεταβάλλεται η ωρική γωνία με το αληθές ύψος ή με το γεωγραφικό πλάτος
Γραμμές θέσεως στην αστρονομική ναυσιπλοία. Γήινη προβολή ουρανίου σώματος, κύκλος ύψους, καμπύλη ύψους. Ευθεία θέσεως Marcq. Υπολογισμός της Ε.Θ. Marcq με τους Η.Ο.229 και Η.Ο. 249 Sight Reduction Tables. Υπολογισμός του πλάτους κατά την πάνω μεσημβρινή διάβαση του ήλιου ή άλλου ουράνιου σώματος. Υπολογισμός του πλάτους με το πολικό αστέρι και κατά τη διάβαση ουράνιου σώματος από τον πρώτο κάθετο κύκλο.	Ο μαθητής να είναι ικανός να: • Υπολογίσει την ευθεία Marcq με πίνακες επίλυσης του σφαιρικού τριγώνου θέσης • Υπολογίσει το γεωγραφικό πλάτος του κατά την πραγματοποίηση της πάνω μεσημβρινής διάβασης ενός ουράνιου σώματος και ιδιαιτέρως του ήλιου • Υπολογίσει το γεωγραφικό πλάτος του μετρώντας το ύψος του πολικού αστεριού • Υπολογίσει το γεωγραφικό πλάτος του κατά τη διάβαση ουρανίου σώματος από τον πρώτο κάθετο κύκλο

	ΣΤΟΧΟΙ
Είδη στιγμάτων στην ωκεανοπλοΐα. Στίγμα με μοναδική παρατήρηση ουρανίου σώματος. Στίγμα πρωινό ή εσπερινό με τους Η.Ο.249 Sight Reduction Tables. Στίγμα με μεταφορά ευθείας θέσεως. Μεσημβρινό στίγμα.	Ο μαθητής να είναι ικανός να: • Υπολογίσει το στίγμα του με μία και μόνο παρατήρηση ενός ουράνιου σώματος • Υπολογίσει το στίγμα του με τα απλανή αστέρια κατά το λυκαυγές ή το λυκόφως • Υπολογίσει το στίγμα του με μεταφορά μιας προηγούμενης ευθείας θέσης • Υπολογίσει το στίγμα του κατά τη μεσημβρινή διάβαση ενός ουράνιου σώματος
Υπολογισμός της αρχικής ορθοδρομικής πορείας και της ορθοδρομικής απόστασης με τους Η.Ο. 229 και Η.Ο. 249 Sight Reduction Tables. Τρίγωνο ορθοδρομίας - τρίγωνα μικτού πλου και στοιχεία αυτών.	Ο μαθητής να είναι ικανός να: • Επιλύει ορθοδρομικά προβλήματα με τη βοήθεια πινάκων

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ: Οι μαθητές πρέπει να εξασκούνται στην επίλυση ασκήσεων τόσο με πίνακες και λογιστικά, όσο και με τη χρήση μικροϋπολογιστών (Scientific Calculators). Ιδιαίτερη έμφαση πρέπει να δίνεται στην εξάσκηση των μαθητών στη χρήση εξάντα και αζιμουθιακής διόπτρας. Κατά τις επισκέψεις σε εμπορικά πλοία, οι οποίες θα πραγματοποιούνται σε τακτικά χρονικά διαστήματα, θα παίρνουν ύψη και άζιμουθ πυξίδας για την επίλυση υπολογισμών κατά τη διάρκεια των ωρών διδασκαλίας του μαθήματος αυτού. Να αποφεύγονται κατά το δυνατόν οι πολύπλοκες λογιστικές επιλύσεις.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΚΗ ΤΕΧΝΗ / Δ.Κ.Α.Σ.

ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία του μαθήματος της ναυτικής τέχνης - ΔΚΑΣ έχει σκοπό :

1. να κατανοήσει ο μαθητής τις βασικές γνώσεις (οι οποίες να συμβαδίζουν με τις τεχνολογικές εξελίξεις που επιβάλλονται από τις Διεθνείς Συμβάσεις) σε ότι αφορά τους χειρισμούς πρόσδεσης πλοίων, να γνωρίζει τα καθήκοντα αξιωματικού φυλακής, γέφυρας κατά το ταξίδι, πρόσδεση και φόρτωση του πλοίου κατά τη ρυμούλκηση και τις διαδικασίες εκτάκτου ανάγκης και έρευνας και διάσωσης.
2. Ο μαθητής θα πρέπει να ερμηνεύει τους διεθνείς κανονισμούς αποφυγής συγκρούσεως και να χρησιμοποιεί τους ενδεδειγμένους χειρισμούς για την αποφυγή συγκρούσεων που βασικό σκοπό έχουν την ασφαλή ναυσιπλοΐα του πλοίου.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
	Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός:
1. Υδροδυναμικές επιδράσεις στους χειρισμούς των πλοίων (αβαθή επιβύθιση squat, διάπλους ποταμών – στενών).	1 Να ερμηνεύει την επίδραση των αβαθών νερών στο βύθισμα του πλοίου. 2 Να ερμηνεύει τις υδροδυναμικές επιδράσεις στο πλοίο σε περιπτώσεις διάπλου διωρύγων – ποταμών – στενών και σε περιπτώσεις που δύο πλοία πλέουν κατά το ένα στο άλλο.
2.α) Χειρισμοί πλαγιοδέτησης πλοίου στην προβλήτα με διάφορες καταστάσεις Ανέμου – Κυματισμού – Ρεύματος, με άγκυρα και χωρίς. 2.β) Μέτρα Ασφαλείας - Προφυλάξεις πλεύρισης κατά τους χειρισμούς πρόσδεσης.	1) Να εξηγεί τη σειρά εργασιών πλεύρισης του πλοίου με όλες τις καιρικές καταστάσεις. 2) Να εξηγεί σε ποιες περιπτώσεις είναι απαραίτητη η χρήση ρυμουλκών και αγκυρών κατά την πλεύριση του πλοίου. 3) Να γνωρίζει τις προφυλάξεις για αποφυγή ατυχημάτων κατά την πρόσδεση του πλοίου.
3. Χειρισμοί πλοίου για την πρυμνιοδέτηση και την πρόσδεση σε ναύδετο.	Να εξηγεί τη σειρά εργασιών και να κατάνοεί τις ιδιότητες του πλοίου στην επίδραση πηδαλίου και έλικας κατά την πρυμνιοδέτηση και την πρόσδεση σε ναύδετο.
4. Χειρισμοί Άπαρσης Πλευρισμένου Πλοίου με διάφορες καταστάσεις ανέμου, κυματισμού, ρεύματος.	Να εξηγεί τους χειρισμούς που πρέπει να γίνουν για την άπαρση πλευρισμένου πλοίου.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. Καθήκοντα Αξιωματικού για την Ασφαλή Φυλακή Γέφυρας. 5.α) Κατά την πρόσδεση-άπαρση του πλοίου και κατά την παραμονή του πλοίου στο αγκυροβόλιο. 5.β) Προετοιμασία πλοίου για απόπλου και κατάπλου. Καθήκοντα Αξιωματικού Καταστρώματος. 5.γ) Καθήκοντα Ανθυποπλοιάρχου – Υποπλοιάρχου κατά τη διάρκεια φορτοεκφόρτωσης. 5.δ) Βασικές Αρχές Ασφαλούς Φυλακής Γέφυρας σύμφωνα με την STCW' 78 όπως τροποποιήθηκε το 1995.	1) Να εφαρμόζει τα καθήκοντα του αξιωματικού Φυλακής Γέφυρας κατά την πρόσδεση-άπαρση του πλοίου και κατά την παραμονή σε αγκυροβόλιο. 2) Να εκτελεί τις εργασίες προετοιμασίας απόπλου και κατάπλου. 3) Να εκτελεί τις εργασίες και τη διαδικασία φορτοεκφόρτωσης και ασφάλισης του φορτίου. 4) Να κατανοεί τις βασικές αρχές Ασφαλούς Φυλακής Γέφυρας.
6.α) Μέσα και τρόποι Ρυμούλκησης Χειρισμοί Ρυμουλκού- Εξαρτήματα Ρυμούλκησης. 6.β) Σύνδεση Ρυμουλκού-Ρυμουλκουμένου 6.γ) Χειρισμοί Ρυμουλκού-Ρυμουλκουμένου κατά τη διάρκεια του ταξιδίου ρυμούλκησης. 6.δ) Χειρισμοί πλοίου σε κακοκαιρία 6.ε) Μέτρα ασφαλείας- προφυλάξεις πληρώματος κατά τη ρυμούλκηση και σε κακοκαιρία.	1) Ν' αναγνωρίζει το είδος του ρυμουλκού που θα χρησιμοποιήσει σε κάθε περίπτωση ρυμούλκησης. 2) Να εξηγεί τους χειρισμούς και τους τρόπους σύνδεσης ρυμουλκού-ρυμουλκουμένου. 3) Να εξηγεί τις αναγκαίες ενέργειες του ρυμουλκού και του ρυμουλκουμένου κατά τη διάρκεια ταξιδίου ρυμούλκησης. 4) Να εξηγεί τους χειρισμούς πλοίου σε κακοκαιρία. 5) Να εφαρμόζει τα μέτρα ασφαλείας του πληρώματος και τις προφυλάξεις του πληρώματος κατά τη ρυμούλκηση και σε κακοκαιρία.
7. Διαδικασίες Έκτακτης Ανάγκης. 7.α) Ενέργειες σε περίπτωση σύγκρουσης πλοίου, διαρροής και Τρόποι αντιμετώπισης διαρροής. 7.β) Ενέργειες σε περίπτωση προσάραξης (εκούσιας, ακούσιας) και τρόποι ανέλκυσης προσαραγμένου πλοίου. 7.γ) Βλάβη στο πηδάλιο, χρήση Emergency Κατασκευή αυτοσχέδιου προσωρινού πηδαλίου.	1) Να εξηγεί τις αιτίες συγκρούσεως πλοίων. 2) Να εξηγεί τους τρόπους μειώσεως της ζημίας που προξενήθηκε σε περίπτωση σύγκρουσης. 3) Να εξηγεί μεθόδους αντιμετώπισης Διαρροής. 4) Να εξηγεί τις αιτίες της προσάραξης (εκούσιας-ακούσιας) και να γνωρίζει τις μεθόδους ανέλκυσης προσαραγμένου πλοίου. 5) Να ερμηνεύει τη χρήση πηδαλίου Εκτάκτου ανάγκης και τον τρόπο Κατασκευής αυτοσχέδιου πηδαλίου.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
8.1 Χειρισμοί για τη διάσωση ανθρώπου που έπεσε στη θάλασσα 8.2 Μέθοδοι διάσωσης με ελικόπτερο 8.3 Κατανομή πληρώματος σε θέσεις εγκατάλειψης πλοίου, πυρκαγιάς - διαρροής	1) Να εξηγεί τις ενέργειες και να περιγράφει τη Στροφή Μπουτακώφ για την περισυλλογή ανθρώπου που έπεσε στη θάλασσα. 2) Να κατανοεί τις μεθόδους διάσωσης με ελικόπτερο. 3) Να κατανοεί τον τρόπο κατανομής του πληρώματος σε περιπτώσεις: Εγκατάλειψης, πυρκαγιάς, διαρροής.
ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΔΙΑΣΩΣΗ 9.α) Διεθνείς συμβάσεις για την έρευνα και διάσωση. 9.β) Ενέργειες κινδυνεύοντος πλοίου. 9.γ) Σχεδίαση και διεξαγωγή έρευνας και διάσωσης. Επιτυχής έρευνα - διάσωση.	1) Να κατανοεί τις διεθνείς συμβάσεις για την έρευνα και διάσωση. 2) Να κατανοεί τις ενέργειες του κινδυνεύοντος πλοίου. 3) Να ερμηνεύει τις μεθόδους έρευνας και διάσωσης κινδυνεύοντος πλοίου.
Επανάληψη- Ασκήσεις Εφαρμογές του Διεθνούς Κανονισμού Αποφυγής συγκρούσεων, Κανόνες 1-38 με σκοπό πλήρη κατανόηση του ΔΚΑΣ. Ασκήσεις Σύγκρουσης Πλοίων- Αίτια συγκρούσεων.	Να ερμηνεύει το ΔΚΑΣ και να γνωρίζει τους ενδεδειγμένους χειρισμούς του πλοίου για την αποφυγή συγκρούσεων.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Το μάθημα της Ναυτικής Τέχνης που διδάσκεται στον Β' κύκλο ΤΕΕ του ΝΑΥΤΙΚΟΥ και ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ ΤΟΜΕΑ στην ειδικότητα Πλοιάρχων Εμπορικού Ναυτικού, πρέπει να γίνεται:

α) Με τη χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας όπως προπλάσματα πλοίων, slides, διαφάνειες και χρήση βιντεοταινιών για τους χειρισμούς πρόσδεσης και ρυμούλκησης, έρευνας και διάσωσης, διαδικασίες εκτάκτου ανάγκης.

β) Η διδασκαλία του μαθήματος της Ναυτικής Τέχνης πρέπει να συνδυάζεται με τη διδασκαλία και εξάσκηση των μαθητών στο πρωραίο στα πλαίσια του μαθήματος "Εργαστήρια Ναυτικής Τεχνολογίας".

γ) Οι διεθνείς κανονισμοί αποφυγής συγκρούσεως πρέπει να διδάσκονται στην Α' και Β' Τάξη του Α' κύκλου σπουδών με εποπτικά μέσα διδασκαλίας, καθώς και με τη χρήση προγραμμάτων Η/Υ και στο Β' κύκλο σπουδών να γίνεται επανάληψη και εφαρμογές άσκησης πάνω σε όλο το ΔΚΑΣ.

δ) Όλα τα παραπάνω να συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές και υποχρεωτικές επισκέψεις σε εμπορικά πλοία κατ' ελάχιστο μία φορά το μήνα.

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΠΗΓΙΑΣ - ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ - ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΟΡΤΙΩΝ

ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Σκοπός του μαθήματος της ΕΥΣΤΑΘΕΙΑΣ / ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΦΟΡΤΙΩΝ είναι:

1) Να αποκτήσει ο μαθητής τις απαραίτητες γνώσεις που θα του επιτρέπουν να κατανοεί τα προβλήματα ασφαλούς ευστάθειας σε όλα τα στάδια φορτώσεως - εκφορτώσεως και με έρμα.
2) Να υπολογίζει με ακρίβεια την ποσότητα παραλαβής φορτίου, το εκτόπισμα και το ασφαλές βύθισμα αναχωρήσεως / αφίξεως είτε το πλοίο είναι στη θάλασσα είτε στο γλυκό ή και το υφάλμυρο νερό
3) Να χρησιμοποιεί με ευχέρεια τις υδροστατικές καμπύλες ή πίνακες και να τις αξιοποιεί για την ασφάλεια του πλοίου και των επιβαινόντων
4) Να κατανοεί τους κινδύνους που εγκυμονεί η μεταφορά ενός συγκεκριμένου είδους φορτίου και τον τρόπο αντιμετώπισής του σύμφωνα με τις διεθνείς συμβάσεις και κώδικες μεταφοράς όπως επίσης και με τη διεθνή πρακτική
5) Να αναγνωρίζει με ευχέρεια ένα τύπο πλοίου ανάλογα με το είδος του φορτίου που μεταφέρει

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
	Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός:
1. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΞΗΡΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ 1.1 Παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την ασφαλή μεταφορά ξηρών φορτίων, βασικές αρχές στοιβασίας. 1.2 Παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη για την ασφαλή μεταφορά φορτίων που μεταφέρονται στο κατάστρωμα (εκτός αυτών που μεταφέρονται με ειδικά πλοία - Containers ships / Ro-Ro). 1.3 Αναφορά στον κώδικα μεταφοράς χύμα φορτίων (IMO - BC / code) εκτός από σιτηρά. 1.4 Μεταφορά σιτηρών. 1.4.1 Ιδιότητες σιτηρών - Κανονισμοί (κώδικας μεταφοράς σιτηρών). 1.5 Μεταφορά επικίνδυνων φορτίων - Ταξινόμηση - Σήμανση. 1.6 Μεταφορά φορτίων άνθρακα. 1.7 Μεταφορά ξυλείας. 1.8 Μεταφορά εμπορευματοκιβωτίων.	Να περιγράφει με αρκετή σαφήνεια τους κινδύνους που θα αντιμετωπίσει για την ασφαλή μεταφορά ξηρών φορτίων, όπως και τις βασικές αρχές της στοιβασίας των φορτίων στα κύτη για την αποφυγή ζημιών και κατ' επέκταση την αποτροπή απαιτήσεων από τρίτους. Να προσδιορίζει τα υψηλά ποσοστά ασφάλειας όταν επίκειται μεταφορά φορτίων στο κατάστρωμα προκειμένου να αποφευχθούν κίνδυνοι στο πλοίο, το φορτίο. Να ερμηνεύει τους κινδύνους που εγκυμονεί η μεταφορά ξηρών χύμα φορτίων και τις μεθόδους και πρακτικές αντιμετώπισης τους όπως τις προσδιορίζει ο κώδικας ασφαλούς πρακτικής για την μεταφορά των φορτίων αυτών. Να ερμηνεύει τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει η μεταφορά των σιτηρών, επικίνδυνων φορτίων, ανθράκων, ξυλείας και εμπορευματοκιβωτίων, έτσι ώστε να δύναται να μεταφέρει τα είδη των φορτίων αυτών με αρκετή ασφάλεια αλλά και σύμφωνα με τους κανονισμούς που οριοθετούν οι κώδικες που έχει συντάξει προς τούτο ο Διεθνής Ναυτιλιακός Οργανισμός (IMO).

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
	Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός:
2. ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΑ 2.1 Γενική περιγραφή και συστήματα δεξαμενόπλοιων αργού πετρελαίου, πλοίων μεταφοράς παραγώγων πετρελαίου και πλοίων μεταφοράς συνδυασμών φορτίων παραγώγων πετρελαίου. 2.2 Συστήματα δικτύων πετρελαίου, αντλίες, καθαρισμός, πλύσιμο δεξαμενών, σύστημα αδρανοποίησης και ελευθέρωση δεξαμενών από αέρια. 2.3 Κανονισμοί μεταφοράς, κύριες διατάξεις, προφυλάξεις πριν την είσοδο σε δεξαμενές φορτίου, αντλιοστάσια, και άλλους επικίνδυνους χώρους.	Να ερμηνεύει με σαφήνεια τις ιδιαιτερότητες που παρουσιάζει το Δεξαμενόπλοιο σε σχέση με τα φορτηγά πλοία, τους κινδύνους και τα ειδικά συστήματα προστασίας που απαιτούνται για την φορτοεκφόρτωση ή μεταφορά φορτίων ακατέργαστου πετρελαίου και παραγώγων του. Να προφυλάσσει το πλοίο και φορτίο, να προστατεύει τους επιβαίνοντες και το θαλάσσιο περιβάλλον με τη πλήρη και συστηματική αξιοποίηση των συστημάτων ασφαλείας που διαθέτουν τα δεξαμενόπλοια.
3. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΥΓΡΟΠΟΙΗΜΕΝΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ (LNG & LPG) 3.1 Μέθοδοι μεταφοράς και τύποι πλοίων. 3.2 Προφυλάξεις κατά τη μεταφορά.	Να περιγράφει τον τύπο των πλοίων LNG & LPG, τους κινδύνους και τις προφυλάξεις που πρέπει να λαμβάνονται για την μεταφορά των υγροποιημένων αερίων.
4. ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΧΥΜΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΟΡΤΙΩΝ 4.1 Πλοία μεταφοράς σύμφωνα με τον κώδικα κατασκευής IMO. 4.2 Κίνδυνοι μεταφοράς - προφύλαξη προσωπικού	Να περιγράφει τον τύπο των πλοίων αυτών και τους κινδύνους που αντιμετωπίζει ο άνθρωπος και το θαλάσσιο περιβάλλον από πιθανή σύγκρουση ή απόρριψη βλαβερών ουσιών.
5. ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΣΤΟΙΒΑΣΙΑ - ΣΧΕΔΙΑ ΦΟΡΤΩΣΕΩΣ 5.1 Κατανομή φορτίου για την αποφυγή τάσεων. 5.2 Προφυλάξεις που λαμβάνονται για την αποφυγή ζημιών στα φορτία. 5.3 Σχέδια φορτώσεως.	Να συντάσσει απλά και πολύπλοκα σχέδια φορτώσεως και να κατανέμει τα φορτία ανάλογα με το είδος και το βάρος τους.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
	Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός:
6. ΕΛΕΥΘΕΡΕΣ ΕΠΙΦΑΝΕΙΕΣ 6.1 Ελεύθερες επιφάνειες υγρών. 6.2 Φαινομενική ανύψωση του κέντρου Βόρους εξαιτίας της ελεύθερης επιφάνειας υγρών - υπολογισμός του. 6.3 Ροπή αδράνειας επίλυση προβλημάτων.	Να κατανοεί τους κινδύνους που εγκυμονούν οι ελεύθερες επιφάνειες των υγρών (πετρελαίου, έρματος, γλυκού νερού), και να δύναται να υπολογίζει το μέγεθος της ανύψωσης, του κέντρου βάρους για την πιθανή ανατροπή του πλοίου.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Για την καλύτερη εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου και την αφομοίωση των γνώσεων που παρέχει το μάθημα ΕΥΣΤΑΘΕΙΑ / ΜΕΤΑΦΟΡΑ ΦΟΡΤΙΩΝ η αίθουσα διδασκαλίας του μαθήματος θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με συσκευή προβολής διαφανειών, εικόνας, βίντεο και εικόνας Η/Υ. Οι μαθητές θα πρέπει να έχουν κοντά τους τουλάχιστον ανά δύο άτομα έναν Η/Υ έτσι ώστε, να επισπεύδεται η χρονοβόρα διαδικασία των πολύπλοκων υπολογιστικών πράξεων για το σωστό αποτέλεσμα του μαθήματος. Η τεχνολογία που θα βρει πάνω στο πλοίο κρίνει σκόπιμο την άμεση προσομοίωση και εξοικείωση του μαθητή σε προγράμματα LOADICATOR και απλά προγράμματα φορτώσεων που εγγυάται τη σωστή εκπαίδευση του μαθητή. Συνιστάται η αίθουσα διδασκαλίας να είναι επιπρόσθετα εφοδιασμένη με ομοιώματα πλοίων, πλωτών ναυπηγημάτων και εικόνων για την υποβοήθηση της διδασκαλίας.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η/Υ
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Εισαγωγή των σπουδαστών στην πρακτική αξιοποίηση στη ναυτιλία βασικών προγραμμάτων υπολογιστών (Microsoft Word & Excel, Lotus 123, κλπ) μέσω ενδεικτικών εφαρμογών, καθώς και η χρήση έτοιμων προγραμμάτων).

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
	Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός:
Εφαρμογές σε περιβάλλον Windows για την εγγραφή: • Αλληλογραφία κώδικα ασφαλούς διαχείρισης (ISM code)	Να συντάσσει έγγραφα αλληλογραφίας που αφορούν θέματα του κώδικα ασφαλούς διαχείρισης
Χρήση λογιστικών φύλλων Excel και / ή Lotus123 για τις κάτωθι εφαρμογές: • Φόρτωση ξηρών και υγρών χύμα φορτίων και σιτηρών • Ευστάθεια ξηρών και υγρών χύμα φορτίων και σιτηρών • Draft Survey • Κώδικα ασφαλούς διαχείρισης check lists	1. Να δημιουργεί λογιστικά φύλλα για υπολογισμούς που αφορούν φόρτωση - ευστάθεια υγρών, ξηρών χύμα φορτίων και σιτηρών, Draft survey 2. Να δημιουργεί λογιστικά φύλλα για check lists
Εφαρμογή ευστάθειας και αντοχής (Shearing forces & Bending moments).	Να χρησιμοποιεί εφαρμογή για την ευστάθεια και αντοχή του πλοίου
Χρήση έτοιμης εφαρμογής εκμαθήσεως του Διεθνούς κανονισμού αποφυγής συγκρούσεως με ασκήσεις φανών, χειρισμού και πλεύσεως. Εφαρμογές πλήρη εξοικείωση - εκμάθηση όλων των άρθρων του ΔΚΑΣ (Κανονισμοί 1 - 38).	Να εφαρμόζει τον ΔΚΑΣ σε ασκήσεις φανών, χειρισμών πλεύσεως πλοίων και περιορισμένης ορατότητας
Παρουσίαση σε προσομοίωση συσκευής Standard-C.	Να χρησιμοποιεί συσκευή Standard-C.
Αναφορά για δίκτυα υπολογιστών στα πλοία και E-mail στη ναυτιλία (πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα).	Να ερμηνεύει τη λειτουργία δικτύων υπολογιστών και e- mail στη ναυτιλία
Σύντομη αναφορά και παρουσίαση Electronic Chart Displays and Information Systems (ECDIS).	Να εκμεταλλεύεται για την ασφαλή ναυσιπλοΐα ηλεκτρονικούς χάρτες.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

(ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΛΙΜΕΝΟΣ - ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:
ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΑΥΤΙΚΟΥ ΔΙΚΑΙΟΥ

ΩΡΕΣ: 2

<u>Σκοπός του μαθήματος:</u>

Σκοπός του μαθήματος είναι οι μαθητές:

α. να αναγνωρίζουν τη σημασία του δίκαιου

β. να αντιλαμβάνονται τη νομική έννοια του πλοίου

γ. να γνωρίζουν το διοικητικό φορέα της Εμπορικής Ναυτιλίας και τις αρμοδιότητές του.

δ. Να κατανοούν την αποστολή των Λιμενικών Αρχών

ε. να γνωρίζουν τις εργασιακές απαιτήσεις του ναυτικού επαγγέλματος

στ. να γνωρίζουν ποια είναι τα ναυτιλιακά έγγραφα και να είναι ικανοί να τα συμπληρώνουν.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
	Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός:
12. Ναυτιλιακά έγγραφα	♦να κατανοεί τη σημασία της χρήσης των ναυτιλιακών εγγράφων. ♦να απαριθμεί τα ναυτιλιακά έγγραφα.
13. Ναυτιλιακά Βιβλία	♦να κατανοεί τη σημασία της χρήσης των ναυτιλιακών βιβλίων. ♦να απαριθμεί τα ναυτιλιακά βιβλία.
14. Έλεγχος	♦να γνωρίζει πότε και από ποιους γίνεται ο έλεγχος των ναυτιλιακών εγγράφων και βιβλίων.
15. Ημερολόγιο Γέφυρας	♦να αναγνωρίζει το ημερολόγιο γέφυρας. ♦να συμπληρώνει το ημερολόγιο γέφυρας.
16. Ημερολόγιο Μηχανής	♦να αναγνωρίζει το ημερολόγιο μηχανής ♦να εποπτεύει τη συμπλήρωση του ημερολογίου μηχανής.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
17. Ημερολόγιο Ραδιοεπικοινωνιών	♦να αναγνωρίζει το ημερολόγιο ραδιοεπικοινωνιών.
18. Βιβλίο Επιθεωρήσεων και Γυμνασίων	♦να αναγνωρίζει το Βιβλίο Επιθεωρήσεων και Γυμνασίων. ♦να συμπληρώνει το Βιβλίο Επιθεωρ. και Γυμνασίων.
19. Βιβλίο Επιτροπής Τροφίμων	♦να αναγνωρίζει το Βιβλίο Επιτροπής Τροφίμων. ♦να καταγράφει το Βιβλίο Επιτροπής Τροφίμων.
20. Βιβλίο πετρελαίου	♦να αναγνωρίζει το Βιβλίο πετρελαίου. ♦να εποπτεύει τη συμπλήρωση του Βιβλίου πετρελαίου.
21. Βιβλίο υποθηκών του πλοίου	♦να αναγνωρίζει το Βιβλίο υποθηκών πλοίου. ♦να ενημερώνει το Βιβλίο Υποθηκών πλοίου.
22. Βιβλίο υπερωριών	♦να καταγράφει τις υπερωρίες του πληρώματος στο Βιβλίο υπερωριών.
23. Ποινολόγιο	♦να καταχωρεί στο ποινολόγιο τις ποινές που επιβάλλονται στους ναυτικούς.
24. Πιστοποιητικό Καταμέτρησης	♦να διαβάζει το πιστοποιητικό καταμέτρησης.
25. Πιστοποιητικό γραμμής φόρτωσης	♦να αναγνωρίζει το πιστοποιητικό γραμμής φόρτωσης
26. Πιστοποιητικά ασφαλείας	♦να αναγνωρίζει τα πιστοποιητικά ασφαλείας
27. Πιστοποιητικό για αποφυγή ρύπανσης από πετρέλαιο	♦να αναγνωρίζει το πιστοποιητικό για αποφυγή ρύπανσης από Πετρέλαιο
28. Πιστοποιητικό ασφάλισης σε σχέση με την αστική ευθύνη για ζημιά ρύπανσης από πετρέλαιο	♦να αναγνωρίζει το πιστοποιητικό ασφάλισης
29. Πιστοποιητικό ασφαλούς διαχείρισης	♦να αναγνωρίζει το Πιστοποιητικό ασφαλούς διαχείρισης

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
(ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΛΙΜΕΝΟΣ - ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ:
ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΛΙΜΕΝΟΣ - ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ - - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ

ΩΡΕΣ: 3

Σκοπός του μαθήματος:

1) Η συνειδητοποίηση του προβλήματος της θαλάσσιας ρύπανσης,
2) Κατανόηση του φαινομένου της θαλάσσιας ρύπανσης, ιδιαίτερα από την κίνηση των εμπορικών πλοίων καθώς και οι οικονομικές και κοινωνικές συνέπειες.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
	Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να κατανοεί:
Διεθνείς κανονισμοί στον τομέα της ναυτικής ασφάλειας	• Τη διεθνή σύμβαση για την Ασφάλεια στη θάλασσα (SOLAS 1974) • Τη διεθνή Σύμβαση για την ασφάλεια των αλιευτικών πλοίων (Torremolinos Convention 1977) • Τους διεθνείς κώδικες για την κατασκευή και τον εξοπλισμό των πλοίων που μεταφέρουν επικίνδυνα χημικά / ρευστοποιημένα αέρια • Το διεθνή κώδικα για την ασφαλή μεταφορά σιτηρών χύμα
Διεθνείς κανονισμοί στον τομέα της ναυσιπλοίας	• Τη διεθνή σύμβαση για την αποφυγή συγκρούσεων (COLREG 1972) • Τη διεθνή σύμβαση για την ίδρυση του Διεθνούς Ναυτιλιακού Οργανισμού (INMARSAT 1976) • Τη διεθνή σύμβαση για τα πιστοποιητικά εκπαίδευσης και τήρηση των φυλακών των ναυτικών (STCW 1978/1995) • Τη διεθνή σύμβαση ναυτιλιακής έρευνας και διάσωσης (SAR 1979) • Τη διεθνή σύμβαση για τη διευκόλυνση της ναυτιλιακής κυκλοφορίας (FAL 1965)
Διεθνείς κανονισμοί για τους διάφορους τύπους φορτίων	• Τη διεθνή σύμβαση για την ασφάλεια των εμπορευματοκιβωτίων (Safe containers 1972) • Τον διεθνή ναυτιλιακό κώδικα επικίνδυνων φορτίων (IMDG code) • Τη διεθνή σύμβαση για τη μεταφορά των επιβατών και των αποσκευών τους (Carriage of passengers and their luggage by sea, 1974)

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
	Ο μαθητής πρέπει να είναι ικανός να κατανοεί:
Διεθνείς κανονισμοί στον τομέα της ναυτικής τεχνολογίας	• Τη διεθνή σύμβαση για τις γραμμές φόρτωσης (Loadlines1966) • Τη διεθνή σύμβαση για τη μέτρηση της χωρητικότητας των πλοίων (Tonnage measurement of ships 1969) • Τη διεθνή σύμβαση για τα επιβατηγά πλοία σε ειδικά ταξίδια (Special trade passenger ships agreement, 1971)
Διεθνείς κανονισμοί για την επίλυση θεμάτων νομικής φύσης	• Τη διεθνή σύμβαση για την επέμβαση στην ανοιχτή θάλασσα σε περιπτώσεις θαλάσσιας ρύπανσης από πετρέλαιο (Intervention 1969) • Τη διεθνή σύμβαση αστικής ευθύνης (CLC 1969) • Τη διεθνή σύμβαση ίδρυσης διεθνούς κεφαλαίου (FUND 1971) • Τη διεθνή σύμβαση αστικής ευθύνης λόγω ζημιάς προερχόμενης από τη μεταφορά πυρηνικών ουσιών (maritime carriage of nuclear material 1971) • Τη διεθνή σύμβαση σχετικά με τον περιορισμό της ευθύνης (LMC 1976) • Τη διεθνή σύμβαση για την καταστολή παράνομων πράξεων ενάντια στην ασφάλεια της ναυσιπλοΐας (Suppression of unlawful acts against safety of maritime navigation, 1988)
Διεθνείς κανονισμοί για την προστασία του θαλάσσιου περιβάλλοντος	• Τη διεθνή σύμβαση για την πρόληψη της θαλάσσιας ρύπανσης από την απόρριψη καταλοίπων και άλλων ουσιών (LDC 1972) • Τη διεθνή σύμβαση για τη ρύπανση της θάλασσας από τα πλοία (MARPOL 1973/1978) • Τη διεθνή σύμβαση για την προετοιμασία, ανταπόκριση και συνεργασία σε περιπτώσεις θαλάσσιας ρύπανσης (OPRC 1990) • Τον Αμερικάνικο Νόμο για τη ρύπανση από πετρέλαιο (OPA 1990) • Το Μνημόνιο του Παρισιού (MOU 1982) • Τον διεθνή κώδικας ασφαλούς διαχείρισης (ISM code 1994)

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
(ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΚΑΝΟΝΙΣΜΟΙ ΛΙΜΕΝΟΣ - ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΔΙΚΑΙΟ - ΔΙΕΘΝΕΙΣ ΣΥΜΒΑΣΕΙΣ - ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΘΑΛΑΣΣΙΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ: ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗ ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΓΕΩΓΡΑΦΙΑ

ΩΡΕΣ: 2

Σκοπός του μαθήματος:

Με το μάθημα "Ναυτιλιακή Οικονομική Γεωγραφία" επιδιώκεται η συστηματική εισαγωγή του μαθητή στις έννοιες και τον τρόπο προσέγγισης και μελέτης των φυσικών και ανθρωπίνων παραγόντων που επηρεάζουν τη ναυτιλιακή ανάπτυξη.

Σκοπός του μαθήματος είναι οι μαθητές:

1. να κατανοούν τα στοιχεία της Οικονομικής Γεωγραφίας και ιδιαίτερα εκείνα που έχουν άμεση σχέση με την άσκηση κάθε μορφής ναυτιλιακής δραστηριότητας. Είναι απαραίτητο να κατανοεί ο μαθητής:
   α. τη γήινη επιφάνεια και την κατανομή του υγρού στοιχείου
   β. την κατανομή του πληθυσμού στο χώρο, αφού ο πληθυσμός επηρεάζει την ανάπτυξη των θαλασσίων μεταφορών
   γ. τους τομείς παραγωγής και τα προϊόντα αυτών δηλαδή τις περιοχές προέλευσης των πρώτων υλών, τα προϊόντα του κάθε τομέα που αποτελούν φορτία μεταφοράς με πλοία και τη ναυπηγική δραστηριότητα
2. να κατανοούν τα χαρακτηριστικά στοιχεία της θαλάσσιας μεταφοράς και τους τρόπους με τους οποίους διεξάγονται οι διάφορες μορφές της. Είναι απαραίτητο ο μαθητής:
   α. να κατανοεί τον τρόπο με τον οποίο διαμορφώνεται η ζήτηση και η προσφορά των θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών
   β. να υπολογίζει το κόστος των θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών
   γ. να κατανοεί την οργάνωση και λειτουργία της ναυτιλιακής επιχείρησης
   δ. να αναγνωρίζει τις σημαίες ευκολίας και τα διάφορα νηολόγια.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5 Θαλάσσια μεταφορά ♦σημασία ♦τύποι πλοίων	Ο μαθητής ♦να κατανοεί τη σημασία της θαλάσσιας μεταφοράς ♦να διακρίνει τους τύπους των πλοίων, με τα οποία εκτελείται η θαλάσσια μεταφρά
6 Ζήτηση θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών ♦φορτηγά ♦δεξαμενόπλοια ♦επιβατηγά	Ο μαθητής ♦να κατανοεί τους παράγοντες που προσδιορίζουν τη ζήτηση των θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών ♦να αναφέρει τις μορφές της ζήτησης των θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών
7. Προσφορά θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών	Ο μαθητής ♦να περιγράφει τους παράγοντες που προσδιορίζουν την προσφορά των θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών ♦να αναφέρει τις μορφές της προσφοράς των θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών
8. Κόστος παραγωγής θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών ♦κόστος ♦κοινωνικό κόστος	Ο μαθητής ♦να προσδιορίζει τους παράγοντες που επηρεάζουν το κόστος παροχής των θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών ♦να προσδιορίζει τους παράγοντες που επηρεάζουν το κοινωνικό κόστος παροχής των θαλάσσιων μεταφορικών υπηρεσιών
9. Οργάνωση και λειτουργία ναυτιλιακής επιχείρησης ♦οργάνωση ♦τμήματα ναυτιλιακής επιχείρησης	Ο μαθητής ♦να περιγράφει τις αρχές οργάνωσης και λειτουργίας μιας ναυτιλιακής επιχείρησης ♦να περιγράφει τα τμήματα μιας Ναυτιλιακής Επιχείρησης ♦να κατανοεί τη σημασία κάθε τμήματος για την καλή λειτουργία της Ναυτιλιακής Επιχείρησης
10. Σημαίες ευκολίας	Ο μαθητής ♦να κατανοεί το θεσμό των σημαιών ευκολίας ♦να αναφέρει τις σημαίες ευκολίας ♦να αναφέρει τα διάφορα νηολόγια

ΜΑΘΗΜΑ: ΓΕΝΙΚΗ ΡΑΔΙΟΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑ - ΝΑΥΤΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΟΡΓΑΝΑ

ΩΡΕΣ: 3

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία του μαθήματος της Γενικής Ραδιοηλεκτρολογίας και Ναυτικών Ηλεκτρονικών Οργάνων έχει σκοπό:

1 Να αποκτήσει ο μαθητής τις βασικές γνώσεις (οι οποίες θα συμβαδίζουν με τις τεχνολογικές εξελίξεις) σε ότι αφορά την κατανόηση της λειτουργίας των ναυτικών ηλεκτρονικών οργάνων.

2 Να μπορεί ο μαθητής να χειρίζεται τις ανωτέρω συσκευές και να αξιολογεί τις πληροφορίες που θα λαμβάνει από τις συσκευές για την καλύτερη και ασφαλέστερη ναυσιπλοία των πλοίων αφού λαμβάνει υπόψη του τα ενδεχόμενα σφάλματα και τους περιορισμούς της κάθε συσκευής.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΤΟ RADAR ΩΣ ΒΟΗΘΗΜΑ ΑΠΟΦΥΓΗΣ ΣΥΓΚΡΟΥΣΕΩΣ / ΒΟΗΘΗΜΑΤΑ ΥΠΟΤΥΠΩΣΕΩΣ / ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ARPA. 1.1 Μέθοδοι υποτυπώσεως. 1.2 Σχετική υποτύπωση. 1.3 Φύλλα υποτύπωσης, τρίγωνο ταχυτήτων και στοιχεία από την υποτύπωση. 1.4 Τα συστήματα ARPA. 1.5 Βασικές αρχές λειτουργίας των ενδεικτών ARPA. 1.6 Συνοπτική Περιγραφή ρυθμιστών και διακοπτών ARPA. 1.7 Διαδικασίες εκκινήσεως ARPA. 1.8 Σφάλματα - Περιορισμοί και προφυλάξεις. 1.9 Νέες τεχνολογίες - Ημερολόγιο Ναυσιπλοΐας	Να είναι ικανός: 1. Να υποτυπώνει στόχους με όλες τις μεθόδους 2. Να ερμηνεύει τις βασικές αρχές της λειτουργίας της συσκευής ARPA 3. Να χειρίζεται και να ρυθμίζει της συσκευής ARPA 4. Να λαμβάνει υπόψη του τα σφάλματα, τους περιορισμούς της συσκευής ARPA 5. Να κατανοεί τις νέες τεχνολογίες που είναι σχετικές με τις συσκευές RADAR και ARPA
2. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΕΥΡΙΣΕΩΣ Το δρομόμετρο Doppler ως όργανο πλευρίσεως. Συστήματα πλευρίσεως που εγκαθίστανται στην προβλήτα με υπερήχους και με ηλεκτρομαγνητικά κύματα. Συστήματα που η λειτουργία τους βασίζονται στο κλασικό Ραντάρ και στο Ραντάρ διαμορφώσεως συχνότητας (FM και CW).	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει την λειτουργία των συστημάτων πλευρίσεως 2. Να χειρίζεται και να ρυθμίζει την συσκευή και να λαμβάνει υπόψη του τα σφάλματα και τις δυνατότητες της κάθε συσκευής 3. Να ελέγχει τις πληροφορίες που λαμβάνει και να τις αξιοποιεί στην ναυσιπλοία 4. Να ελέγχει αν η συσκευή λειτουργεί σωστά

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΥ ΣΤΙΓΜΑΤΟΣ GLONASS, EUROFIX ΚΑΙ DGPS (διαφορικό GPS): Γενική περιγραφή - αρχή λειτουργίας συστήματος GLONASS, χαρακτηριστικά, τεχνικές επιδόσεις, σφάλματα, πλεονεκτήματα. Γενική περιγραφή - αρχή λειτουργίας συστήματος EUROFIX, χαρακτηριστικά, τεχνικές επιδόσεις, σφάλματα, πλεονεκτήματα. Γενική περιγραφή - αρχή λειτουργίας συστήματος DGPS, χαρακτηριστικά, τεχνικές επιδόσεις, σφάλματα, πλεονεκτήματα.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει την λειτουργία των δορυφορικών συστημάτων καθορισμού στίγματος GLONASS, EUROFIX και DGPS 2. Να χειρίζεται και να ρυθμίζει την συσκευή και να λαμβάνει υπόψη του τα σφάλματα και τις δυνατότητες της κάθε συσκευής 3. Να ελέγχει τις πληροφορίες που λαμβάνει και να τις αξιοποιεί στην ναυσιπλοία 4. Να ελέγχει αν η συσκευή λειτουργεί σωστά
4. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΙ ΧΑΡΤΕΣ ΝΑΥΣΙΠΛΟΪΑΣ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΠΛΟΗΓΗΣΕΩΣ: Τύποι ηλεκτρονικών χαρτών ναυσιπλοΐας (ARCS, NOAA-NDI/BSB, κλπ), χαρακτηριστικά, εγκατάσταση, συμβατότητα συσκευών και πλεονεκτήματα, τρόπος διορθώσεων. Electronic chart display & information system - ECDIS, Προδιαγραφές σύμφωνα με IMO και IHO. Τύποι - χαρακτηριστικά, τεχνικές επιδόσεις - παρουσιάσεις, εγκατάσταση, συμβατότητα συσκευών και πλεονεκτήματα, τρόποι αναβαθμίσεων.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει τους τύπους, τα χαρακτηριστικά, τα πλεονεκτήματα και τον τρόπο διορθώσεων των ηλεκτρονικών χαρτών 2. Να περιγράφει για τους τύπους, τα χαρακτηριστικά, τον τρόπο παρουσίασης και τα πλεονεκτήματα των συστημάτων πλοήγησης

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΓΕΦΥΡΑΣ: Χαρακτηριστικά, τεχνικές επιδόσεις, εγκατάσταση, συμβατότητα συσκευών και πλεονεκτήματα, τρόποι αναβαθμίσεων.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει για τους τύπους, τα χαρακτηριστικά, τη συμβατότητα και τα πλεονεκτήματα των ολοκληρωμένων συστημάτων γέφυρας
6.1 Ραδιογωνιόμετρο. 6.2 Πρωτόκολλο επικοινωνίας NMEA. 6.3 Ηλεκτρονικές διορθώσεις (Digital notice to mariners). 6.4 Συσκευή καταγραφής σχεδίων (Plotter).	Να είναι ικανός: 1. Να κατανοεί σχετικά με το πρωτόκολλο επικοινωνίας NMEA 2. Να εκτελεί ηλεκτρονικές διορθώσεις 3. Να κατανοεί σχετικά με τις συσκευές καταγραφής σχεδίων

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:

Για την σωστή εκπαίδευση των μαθητών και την εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου η αίθουσα όπου θα γίνεται η διδασκαλία του μαθήματος θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με συσκευή προβολής διαφανειών, εικόνας βίντεο, εικόνας ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι μαθητές θα πρέπει να έχουν μπροστά τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές ώστε να υποβοηθείται η διδασκαλία με σύγχρονα μέσα μέσω Η/Υ με αποτέλεσμα την καλύτερη αφομοίωση της λειτουργίας και πλήρης αξιοποίησης των ηλεκτρονικών συσκευών.

Συνιστάται ο εξοπλισμός των εργαστηρίων ναυτιλιακής τεχνολογίας με βασικές συσκευές όπως GPS και απομιμητές RADAR - ARPA.

ΜΑΘΗΜΑ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ
ΩΡΕΣ: 3

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Το μάθημα αυτό έχει σκοπό να εκμάθει στους μαθητές τόσο θεωρητικά όσο και πρακτικά θέματα Ναυτιλίας, ναυτικής Τέχνης, τα οποία δεν μπορούν να διδαχθούν μόνο θεωρητικά ή ενότητες μαθημάτων των οποίων η κατανόηση και εμπέδωση από τους μαθητές από μόνη τη θεωρητική διδασκαλία είναι δύσκολη. Για το σκοπό αυτό πρέπει να χρησιμοποιούνται πλούσια εποπτικά μέσα και να ασκούνται οι μαθητές έμπρακτα. Το μάθημα αυτό θα εξετάζεται γραπτά, προφορικά και με έμπρακτες ασκήσεις π.χ. κατασκευή κόμπων, χάραξη πορειών, διοπτεύσεων κλπ.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Α. -ΝΑΥΤΙΛΙΑΣ: Χρήση ναυτιλιακών εκδόσεων και βοηθημάτων. Μέτρηση τους ύψους ουρανίων σωμάτων με τον εξάντα. Μέτρηση υψών με χρονομετρική ανάγνωση και μέτρηση αζιμούθιου με την διόπτρα. Χάραξη ευθειών και γραμμών θέσης σε φύλλο υποτύπωσης και μερκατορικό χάρτη. Εύρεση μεσημβρινού στίγματος με μεταφορά ευθείας θέσης. Χάραξη αστρονομικών στιγμάτων με τα αστέρια κατά το λυκαυγές και το λυκόφως. Ανάγνωση ναυτικού χάρτη. Χάραξη νέας πορείας μετά την εύρεση στίγματος. Χάραξη ορθοδρομίας και μικτού πλου με τη μέθοδο AIRY. Αναγνώριση σημαντήρων συστήματος IALA. Πλεύση μέσα σε διαχωριστικές ζώνες (separation zones). Υπολογισμός στοιχείων παλιρροϊκού ρεύματος με την βοήθεια των πινακιδίων που μας παρέχουν οι ναυτικοί χάρτες και οι αστρονομικές εφημερίδες Brown's. Υπολογισμός του χρόνου ζώνης άφιξης σε λιμάνι που τηρεί διαφορετικό ΖΤ από το λιμάνι εκκίνησης. Χάραξη ορθοδρομίας, λοξοδρομίας και μικτού πλου. Μεταφορά στίγματος από χάρτη ή φύλλο υποτύπωσης σε άλλο ναυτικό χάρτη.	Ο μαθητής είναι ικανός να: • Χαράζει αστρονομικές γραμμές θέσης • Υπολογίζει το στίγμα με σύγχρονες ή διαδοχικές αστρονομικές γραμμές θέσης • Αναγνωρίζει τα σύμβολα και τις συντμήσεις που βλέπει στο χάρτη • Χαράζει ορθοδρομίες λοξοδρομίας και μικτού πλου στον μερκατορικό χάρτη • Αναγνωρίζει σημαντήρες του συστήματος IALA • Υπολογίζει τα στοιχεία παλιρροιακού ρεύματος • Υπολογίζει τον χρόνο άφιξης μετά από ταξίδι ορισμένης απόστασης • Μεταφέρει στίγματα

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Β΄-ΝΑΥΤΙΚΗΣ ΤΕΧΝΗΣ: Εργασίες σχετικές με τη συντήρηση μεταλλικών επιφανειών. Ματσακονισμός, ξύσιμο, Τρίψιμο, μινιάρισμα και χρωματισμός τους με πινέλο, ρολό ή ψεκασμό. Εργασίες σχετικές με τη συντήρηση ξύλινών επιφανειών. Αφαίρεση λούστρου ή βερνικιού, ξύσιμο, κάψιμο, Τρίψιμο και βερνίκωμα ή λουστράρισμα. Καλαφάτισμα, πισσάρισμα αρμών. Σχοινιοπλοκία. Εξάσκηση στους ναυτικούς κόμπους. Άσκηση μαθητών στα γυμνάσια πληρώματος για την αντιμετώπιση πυρκαϊάς, διαρροής, διάσωσης ναυαγών και εγκατάλειψης πλοίου. Εξάσκηση στην ιστιοπλοΐα και κωπηλασία. Τα ανωτέρω θα συνδυάζονται με πρακτικές εφαρμογές και επισκέψεις σε εμπορικά πλοία, αλλά και κατά την διάρκεια των εκπαιδευτικών πλόων.	Ο μαθητής είναι ικανός να: • Συντηρεί ξύλινες και μεταλλικές επιφάνειες • Δένει ναυτικούς κόμπους & πλέξεις με σχοινιά • Ιστιοπλοεί και κωπηλατεί • Συμμετέχει ενεργώς στα γυμνάσια (εγκατάληψης, διάσωσης, πυρκαγιάς κλπ) που γίνονται στα πλοία
Γ.ΝΑΥΤΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ: Ασκήσεις αληθούς και σχετικής υποτύπωσης. Εξάσκηση στα αυτόματα συστήματα υποτυπώσεων και ανακλαστικό υποτυπωτή RADAR. Χειρισμός συσκευής RADAR/ARPA και αξιολόγηση των πληροφοριών που παρέχει. Δέκτες NAVSAT/ DGPS. Αρχές λειτουργίας του συστήματος DGPS. Τρόπος καθορισμού στίγματος DGPS. Ολοκληρωμένα ναυτιλιακά συστήματα. Ακρίβεια ολοκληρωμένων ναυτιλιακών συστημάτων. Παγκόσμιο Ναυτιλιακό Σύστημα Κινδύνου και Ασφάλειας GMDSS. Λειτουργία του συστήματος αυτού. Είδη σταθμών του συστήματος και αξιοποίησή του. Ναυτιλιακή εκμετάλλευση του GMDSS.	Ο μαθητής είναι ικανός να: • Χειρίζεται και συντηρεί τα Ναυτικά Ηλεκτρονικά Όργανα • Υποτυπώνει στόχους και να χρησιμοποιεί τις πληροφορίες που υπολογίζει για την ασφαλή ναυσιπλοΐα • Χειρίζεται την συσκευή ARPA και να εκμεταλλεύεται τις πληροφορίες που υπολογίζει για την αςφαλή ναυσιπλοΐα • Χειρίζεται τη συσκευή DGPS • Χειρίζεται βασικές συσκευές του GMDSS (VHF/DSC, SART, EPIRB, NAVTEX, κλπ)

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ:

Στα πλαίσια του ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ και ειδικότερα του εργαστηρίου της ναυτιλίας εφαρμόζονται στην πράξη όσα είχαν διδαχθεί στο μάθημα από έδρας. Γίνεται πρακτική εξάσκηση στις εργασίες στο ναυτικό χάρτη, στην αρχή με την καθοδήγηση των διδασκόντων και στη συνέχεια κάτω από την επίβλεψή τους.

Για την καλύτερη εμπέδωση των γνώσεων είναι αναγκαία η διεξαγωγή εκπαιδευτικών πλόων στην πράξη πάνω σε εμπορικά πλοία, μία φορά τουλάχιστον το μήνα με ακτοπλοϊκά πλοία περιορισμένης έκτασης πλόων κατά την διάρκεια των ωρών διδασκαλίας και μία φορά ανά τρίμηνο με επιβατηγά πλοία πλησίον ακτοπλοϊκών γραμμών, ημερήσια διάρκειας. Η διεξαγωγή των εκπαιδευτικών αυτών ταξιδιών θα γίνεται μετά από συνεννόηση του διευθυντή της σχολικής μονάδας με το πλοίαρχο και τον πράκτορα ή εφοπλιστή του πλοίου , που θα έχει επιλεγεί από τους καθηγητές ναυτικών μαθημάτων. Ο προϊστάμενος της τοπικής λιμενικής αρχής παρέχει κάθε δυνατή βοήθεια για διευκόλυνση του σκοπού αυτού. Κατά την διεξαγωγή των πλόων αυτών θα καταβάλλεται συμβολικό αντίτιμο εισιτηρίου. Για κάθε οκτώ(8) μαθητές που θα συμμετέχουν στα εκπαιδευτικά αυτά ταξίδια θα συνοδεύει και ένας (1) καθηγητής ναυτικών μαθημάτων. Η συμμετοχή των μαθητών στα εκπαιδευτικά αυτά ταξίδια είναι υποχρεωτική και οι απουσιάζοντες θα παίρνουν τις απουσίες του διδακτικού ωραρίου. Εφ' όσον ο Πλοίαρχος το επιτρέπει, θα γίνεται εξάσκηση στην πηδαλιούχηση. Οι μαθητές, χωρισμένοι σε ισοδύναμες ομάδες κατά απόλυτη αλφαβητική σειρά, υπό την εποπτεία ενός καθηγήτή εκτελούν φυλακή (βάρδια) και παρακολουθούν τις ενέργειες του αξιωματικού φυλακής, ενώ οι υπόλοιποι ξεναγούνται στο πλοίο και μαθαίνουν τα μέρη του, τα εξαρτήματά του κλπ.

ΜΑΘΗΜΑ: ΝΑΥΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία του μαθήματος των Ναυτικών Επικοινωνιών έχει σκοπό:

1. Να εμπεδώσει ο μαθητής τις βασικές γνώσεις (οι οποίες θα συμβαδίζουν με τις τεχνολογικές εξελίξεις) σε ότι αφορά την κατανόηση των Διεθνών ραδιοκανονισμών, την εκμάθηση των γενικών αρχών του παγκόσμιου ναυτιλιακού συστήματος κινδύνου και ασφάλειας (GMDSS) και της λειτουργίας των συσκευών επικοινωνιών που υπάρχουν στο πλοίο.
2. Να τηρεί τους διεθνείς ραδιοκανονισμούς.
3. Να χειρίζεται τις ανωτέρω συσκευές σε καταστάσεις κινδύνου και ασφάλειας και
4. Να αξιολογεί τις πληροφορίες που θα λαμβάνει από τις συσκευές για την καλύτερη και ασφαλέστερη ναυσιπλοία των πλοίων αφού λαμβάνει υπόψη του τα ενδεχόμενα σφάλματα και τους περιορισμούς της κάθε συσκευής.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΠΑΓΚΟΣΜΙΟ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ Επικοινωνίες κινδύνου, ασφάλειας και σημάτων επείγοντος του GMDSS. Γενικές διατάξεις. Εκπομπές πληροφοριών Ναυτικής Ασφάλειας.	Να είναι ικανός: 1. Να περιγράφει τις αρχές των επικοινωνιών κινδύνου, ασφάλειας και σημάτων επείγοντος του GMDSS, τις γενικές διατάξεις. 2. Να κατανοεί τις εκπομπές πληροφοριών Ναυτικής Ασφάλειας.
2. ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (GMDSS) Εισαγωγή, γενικά περί των δορυφορικών συστημάτων και επικοινωνιών. Δορυφορικά συστήματα επικοινωνιών INMARSAT. Περιγραφή των συστημάτων (INMARSAT A - B - C - D+ - M - mini M) - παρεχόμενες υπηρεσίες (αναλυτικά) κάθε συστήματος. Πλεονεκτήματα - μειονεκτήματα κάθε συστήματος - σύγκριση. Τηλεφωνική και ραδιοτηλετυπική υπηρεσία. Υπηρεσίες κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας. (Τηλεφωνικές και τηλετυπικές κλήσεις κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας). Δοκιμή συσκευών. Δορυφορικό σύστημα INMARSAT-E EPIRB. Δορυφορικό σύστημα COSPAS - SARSAT.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει τα δορυφορικά συστήματα επικοινωνιών GMDSS 2. Να ερμηνεύει τα δορυφορικά συστήματα επικοινωνιών INMARSAT 3. Να ερμηνεύει τις παρεχόμενες υπηρεσίες των συστημάτων INMARSAT και να επιλέγει το πιο πρόσφορο μέσον επικοινωνίας που θα πρέπει να χρησιμοποιήσει 4. Να εκτελεί τηλετυπικές και τηλεφωνικές κλήσεις κινδύνου κλπ 5. Να ελέγχει την σωστή λειτουργία των συσκευών 6. Να ερμηνεύει και να χειρίζεται τις συσκευές των δορυφορικών συστημάτων INMARSAT-E EPIRB και COSPASS - SARSAT

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. ΕΠΙΓΕΙΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΠΑΓΚΟΣΜΙΟΥ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΚΑΙ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ (GMDSS). Εισαγωγή, γενικά περί των επίγειων συστημάτων και επικοινωνιών. Σύστημα ψηφιακής επιλογικής κλήσης (DSC). Γενικές πληροφορίες. Βασική περιγραφή του συστήματος. Χρησιμοποιούμενες συχνότητες. Συναγερμοί κινδύνου, επείγοντος και ασφάλειας στην ραδιοτηλεφωνία VHF, MF, HF, και στην τηλετυπία MH, HF, επιβεβαίωση λήψης και επανάληψη. Συσκευές DSC επί πλοίων. Δοκιμή συσκευών.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει την λειτουργία των επίγειων συστημάτων επικοινωνιών, του GMDSS, που χρησιμοποιούν το σύστημα της ψηφιακής επιλογικής κλήσης. 2. Να χρησιμοποιεί τις ανωτέρω συσκευές για επικοινωνίες συναγερμού, επιβεβαίωσης λήψης, επείγοντος και ρουτίνας 3. Να εκτελεί τον έλεγχο των ανωτέρω συσκευών.
4. <u>ΔΙΑΦΟΡΑ</u> Παγκόσμιο σύστημα προαγγελιών ναυτικών κινδύνων. Γενικές πληροφορίες. Χρησιμοποιούμενες συχνότητες. Υπηρεσίες NAVTEX/EGC. Αναμεταδότης ραντάρ (Radar Transponder). Υπηρεσίες του συστήματος (Κλήση επιλεγμένων πλοίων - Λήψη ομαδικών κλήσεων) E.G.C. Ολοκληρωμένα συστήματα ραδιοεπικοινωνιών. Κέντρο συντονισμού έρευνας και διάσωσης ΥΕΝ. Διεθνές σύστημα χρέωσης και λογιστικής. Κοστολόγηση ραδιομηνυμάτων και χρέωση τελών μέσω όλων των τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Προσαρτήματα που έχουν σχέση με την λειτουργία και την εκμετάλλευση των σταθμών.	Να είναι ικανός: 1. Να ερμηνεύει την λειτουργία του παγκόσμιου συστήματος προαγγελιών ναυτικών κινδύνων (NAVTEX - EGC). 2. Να χρησιμοποιεί τις συσκευές του ανωτέρω συστήματος και εκμεταλλεύεται τις πληροφορίες που λαμβάνει στην ναυτιλία 3. Να ερμηνεύει την λειτουργία και να χειρίζεται τους αναμεταδότες RADAR 4. Να περιγράφει πως λειτουργεί το κέντρο έρευνας και διάσωσης του ΥΕΝ 5. Να κοστολογεί οποιαδήποτε επικοινωνία έχει πραγματοποιηθεί μέσω συσκευών επικοινωνίας του πλοίου

<u>ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ:</u>

Για την σωστή εκπαίδευση των μαθητών και την εμπέδωση του γνωστικού αντικειμένου η αίθουσα όπου θα γίνεται η διδασκαλία του μαθήματος θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη με συσκευή προβολής διαφανειών, εικόνας βίντεο, εικόνας ηλεκτρονικού υπολογιστή. Οι σπουδαστές θα πρέπει να έχουν μπροστά τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές ώστε να υποβοηθείται η διδασκαλία με σύγχρονα μέσα μέσω Η/Υ με αποτέλεσμα την καλύτερη αφομοίωση της λειτουργίας και πλήρης αξιοποίησης των συσκευών επικοινωνιών.

Συνιστάται ο εξοπλισμός των εργαστηρίων ναυτιλιακής τεχνολογίας με βασικές συσκευές όπως πομπούς - δέκτες DSC VHF / MF / HF και τουλάχιστον INMARSAT - C ή / και απομιμητές αυτών, NAVTEX, ραδιοφάρους του συστήματος COSPAS - SARSAT και αναμεταδότη RADAR (SART).

ΜΑΘΗΜΑ: ΑΓΓΛΙΚΗ ΝΑΥΤΙΚΗ ΟΡΟΛΟΓΙΑ

ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η ναυτιλία ως οικονομική δραστηριότητα διακρίνεται για το διεθνή της χαρακτήρα. Η Αγγλική γλώσσα έχει επικρατήσει διεθνώς ως η γλώσσα της ναυτιλίας. Με το μάθημα "Αγγλική Ναυτιλιακή Ορολογία" επιδιώκεται ο μαθητής να εθισθεί σε ένα τέτοιο διεθνές ναυτιλιακό περιβάλλον. Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής:

α. να γνωρίζει στην Αγγλική γλώσσα το πλοίο και τα μέρη του

β. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με τους συναδέλφους του ναυτικούς στο ίδιο πλοίο (πολυεθνικό πλήρωμα)

γ. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με συναλλασσόμενους σε οποιοδήποτε λιμάνι της γης.

δ. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με παράκτιους σταθμούς

ε. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα σε έκτακτες καταστάσεις ζητώντας συνδρομή

στ. να αλληλογραφεί στην Αγγλική γλώσσα.

ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
8. Ορολογία ναυτιλιακών εγγράφων	Ο μαθητής ♦να κατανοεί τα ναυτιλιακά έγγραφα που είναι γραμμένα στην Αγγλική γλώσσα ♦να συμπληρώνει στην Αγγλική γλώσσα τα ναυτιλιακά έγγραφα ♦να συντάσσει επιστολές, TELEX, FAX στην αγγλική γλώσσα
9. Ορολογία ναύλωσης	Ο μαθητής ♦να κατανοεί τους όρους του ναυλοσύμφωνου που είναι γραμμένο στην Αγγλική γλώσσα
10. Επικοινωνία στην Αγγλική γλώσσα	Ο μαθητής ♦να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα προφορικά και γραπτά σε καταστάσεις επείγοντος, ασφάλειας, κινδύνου, έρευνας και διάσωσης ♦να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα προφορικά και γραπτά σε περιστατικά θαλάσσιας ρύπανσης ♦να κατανοεί κείμενα στην Αγγλική γλώσσα, οικονομικού και τεχνικού περιεχομένου που αναφέρονται στη ναυτιλία.

ΝΑΥΤΙΚΟΣ ΚΑΙ ΝΑΥΤΙΛΙΑΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΩΝ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΤΟΥ ΔΕΥΤΕΡΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΤΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ) ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΜΠΟΡΙΚΟΥ ΝΑΥΤΙΚΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΛΟΙΟΥ Ι

(ΕΦΑΡΜΟΣΜΕΝΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ - ΜΕΚ - ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ ΚΑΥΣΙΜΑ - ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ)

ΑΕΡΙΟΣΤΡΟΒΙΛΟΙ - ΤΑΞΗ Γ΄ ΩΡΕΣ 2

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Α. Εισαγωγή 1. Κατάσταση των αεριοστροβίλων. Διαφορές από ατμοστροβίλους. Λειτουργία των αεριοστροβίλων. Κύκλοι λειτουργίας. Αεριοστρόβιλοι σταθερού όγκου και σταθερής πίεσης. Διάγραμμα λειτουργίας ανοικτού κυκλώματος. Βελτίωση του βαθμού απόδοσης με α) Ανάκτηση θερμότητας (αναγέννηση) β) Ενδιάμεση ψύξη γ) Αναθέρμανση των καυσαερίων δ) Συνδυασμός των ανωτέρω μεθόδων.	Να γνωρίσουν οι μαθητές τις θερμικές μηχανές που καλούνται αεριοστρόβιλοι. Να κατανοήσουν τον τρόπο λειτουργίας τους.
Β. Τύποι αεριοστροβίλων 1. Αεριοστρόβιλος ανοικτού κυκλώματος. 2 2. Αεριστρόβιλος κλειστού κυκλώματος. 3. Αεριοστρόβιλος μεικτού κυκλώματος. 4. Πλεονεκτήματα Μειονεκτήματα των ανωτέρω αεριοστροβίλων.	Να γνωρίσουν τους τύπους των αεριοστροβίλων και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους.
Γ. Περιγραφή των αεριοστροβίλων 1. Μέρη και εξαρτήματα. Κατασκευαστικά στοιχεία. 1. Υλικά κατασκευής των αεριοστροβίλων. 2. Βοηθητικά εξαρτήματα αεριοστροβίλων.	Να γνωρίσουν τα μέρη των αεριοστροβίλων, τα υλικά κατασκευής τους και τον τρόπο λειτουργίας τους.
Δ. Χρήσεις των αεριοστροβίλων 1. Σε εγκαταστάσεις ξειράς 2. Σε αεροπάνα 3. Σε πλοία 4. Συνδυασμός εγκαταστάσεων αεριοστροβίλων μηχανών Diesel, ατμοστροβίλων.	Να κατανοήσουν τις χρήσεις και εφαρμογές των αεριοστροβίλων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Επιθεώρηση, έλεγχος των αεριοστροβίλων. 2. Συντήρηση των αεριοστροβίλων. 3. Ισχύς των αεριοστροβίλων. 4. Μέτρα ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών στους αεριοστροβίλους.	Να γνωρίσουν πως γίνεται ο έλεγχος και η συντήρηση των αεριοστροβίλων όπως και τα μέσα ασφαλείας κατά την εκτέλεση εργασιών σ' αυτούς.
ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΜΕΚ	
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Εξωλέμβιες μηχανές. Περιγραφή των μερών αυτών. 2. Λειτουργία εξωλέμβιων μηχανών. 3. Συντήρηση των εξωλέμβιων μηχανών. 4. Εσωεξωλέμβιες μηχανές. Περιγραφή λειτουργία και συντήρηση αυτών.	Να γνωρίσουν τα μέρη απ' τα οποία αποτελούνται οι εξωλέμβιες μηχανές και εσωεξωλέμβιες μηχανές, τη λειτουργία τους και τη συντήρησή τους.

ΚΑΥΣΙΜΑ - ΛΙΠΑΝΤΙΚΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Α. Καύσιμα 1. Τα κυριότερα καύσιμα. Υγρά καύσιμα το πετρέλαιο και τα προϊόντα του πετρελαίου. 2. Βενζίνη. Ιδιότητες. Αριθμός οκτανίων. 3. Πετρέλαιο Diesel. Ιδιότητες. Αριθμός σετανίου. Ιξώδες. 4. Μαζούτ. Ιδιότητες χρήσεις. 5. Καύσιμα ναυτικών οργάνων. 6. Έλεγχος δοκιμές καυσίμων. 7. Αέρια καύσιμα. Υγραέριο, φωταέριο, φυσικό αέριο. Περιγραφή και δίκτυα. 8. Αποθήκευση υγρών και αερίων καυσίμων. Συνθήκες ασφαλείας στο χώρο αποθήκευσης.	Να γνωρίσουν οι μαθητές όλα τα είδη καυσίμων και τη σημασία τους για τη καλή λειτουργία των μηχανών. Να κατανοήσουν και να εφαρμόζουν τις συνθήκες ασφαλείας στους χώρους αποθήκευσης των καυσίμων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
Β. Λιπαντικά 1. Σκοπός της λίπανσης. Είδη λίπανσης . Γενικά περί τριβής. 2. Χαρακτηριστικά των λιπαντικών . Κατάταξη λιπαντικών. Ορυκτέλαια, συνθετικά λιπαντικών, βελτιωτικά πρόσθετα λιπαντικών. Στερεά λιπαντικά. 3. Ιδιότητες των λιπαντικών (ιξώδες , σημείο ροής, τήξης, νέρωσης). Αντοχή σε οξείδωση. Δοκιμές γαλάκτωσης . Δοκιμές σε πλοία.	Να κατανοήσουν τη σημασία των λιπαντικών ως αντιτριβικών και συνάμα αντιψυκτικών υλικών στη λειτουργία των μηχανών. Να γνωρίσουν τα διάφορα είδη των λιπαντικών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Σύνταξη ημερολογίου Μηχανοστασίου πλοίου. 2. Προστασία του θαλασσίου περιβάλλοντος. 3. Γραπτή επικοινωνία.	Να γνωρίζει ο μαθητής πως συντάσσεται το ημερολόγιο του μηχανοστασίου στο οποίο αναγράφονται οι εκάστοτε εργασίες και παρεμβάσεις στις μηχανές. Να γνωρίζει ότι τα απόβλητα του μηχανοστασίου, μεταλλικά κομμάτια και λιπαντικά ή καύσιμα πρέπει να προσέχονται ώστε να μη μολύνουν το περιβάλλον. Να μάθει στοιχεία γραπτής επικοινωνίας με συναδέλφους εντός και εκτός του πλοίου.

ΜΑΘΗΜΑ:
ΜΗΧΑΝΕΣ ΠΛΟΙΟΥ ΙΙ (ΑΤΜΟΜΗΧΑΝΕΣ -ΑΤΜΟΛΕΒΗΤΕΣ)

ΤΑΞΗ: Γ΄
ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η διδασκαλία αυτού του μαθήματος έχει σκοπό να δώσει στους μαθητές τις γνώσεις για την ιστορική εξέλιξη των ατμομηχανών, πού περισσότερο δε τις γνώσεις για τη σύσταση λειτουργία και εφαρμογή των ατμοστροβίλων. Επίσης δίνει τη δυνατότητα να κατανοήσουν οι μαθητές τις περιπτώσεις επέμβασης στις μηχανές αυτές για εργασίες συντήρησης και επισκευής.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΓΕΝΙΚΑ ΠΕΡΙ ΑΤΜΟΜΟΗΧΑΝΩΝ. ΕΙΔΗ ΑΥΤΩΝ. • Εισαγωγή στις ατμομηχανές. Ιστορική εξέλιξη. Είδη ατμομηχανών. Τυπικές μορφές και χρήσεις εγκαταστάσεων ατμομηχανών. Παλινδρομικών και ατμοστροβίλων. • Παλινδρομικές ατμομηχανές. Μονοκύλινδρος παλινδρομική ατμομηχανή. Περιγραφή λειτουργίας και εξαρτημάτων. Μέση πίεση, ισχύς και βαθμός απόδοσης.	• Να μπορούν οι μαθητές να περιγράψουν τα διάφορα είδη ατμομηχανών.
2. ΡΟΗ ΤΟΥ ΑΤΜΟΥ ΣΤΟΥΣ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΟΥΣ • Σταθερή ροή και εξίσωση συνεχείας ροής. Προφύσια ή ακορφύσια. Κρίσιμη ταχύτητα. Συγκλίνοντα - αποκλίνοντα προφύσια. Υπολογισμός της ταχύτητας ατμών από την θερμική πτώση στο προφύσιο. Απώλειες στα προφύσια. Βαθμός απόδοσης. Ταχύτης ατμού στην έξοδο του προφυσίου. Εφαρμογές με χρήση διαγραμμάτων MOLLIER. Πτερύγια δράσης σταθερά και κινητά. Δυνάμεις αναπτυσσόμενες επί των πτερυγίων από την ροή του ατμού. Απόλυτες και σχετικές ταχύτητες. Σύνθεση ταχυτήτων. Τρίγωνα ταχυτήτων. Υπολογισμός έργου, ισχύος και απόδοσης. Ιδανικός στρόβιλος δράσης. Συνθήκη μεγίστης απόδοσης. Απλή βαθμίδα δράσης. Απώλειες. Πτερύγια αντίδρασης σταθερά και κινητά. Απλή βαθμίδα αντίδρασης. Ιδανικός στρόβιλος αντίδρασης Συνθήκη μεγίστης απόδοσης Έργο, ισχύς και απόδοση. • Απώλειες. Σύγκριση βαθμίδων δράσης και αντίδρασης. Διαγράμματα πίεσης - ταχύτητας. Ανάγκη σταδιακής εκμετάλλευσης της ταχύτητας και της πίεσης του ατμού στους ατμοστροβίλους	• Να γνωρίζουν τη σημασία της ροής του ατμού στους ατμοστροβίλους και να κάνουν βασικούς θερμοδυναμικούς υπολογισμούς για την απόδοση των ατμοστροβίλων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
3. ΤΥΠΟΙ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ. Κατάταξη και περιληπτική περιγραφή εκάστου τύπου ανάλογα προς τη λειτουργία ή ενέργεια του ατμού, την ροή του ατμού, την θέση του άξονα, την πίεση λειτουργίας και τον προορισμό ή χρήση. Ατμοστρόβιλος δράσης DE LAVAL, CURTIS, RATELU. Περιγραφή λειτουργίας και κυρίων εξαρτημάτων. Διαγράμματα πίεσης - ταχύτητας. Σύνθετοι ατμοστρόβιλοι δράσης CURTIS, RATELU. Λειτουργία, εξαρτήματα, διαγράμματα πίεσης - ταχύτητας. Χρήση τέτοιων ατμοστροβίλων. Ατμοστρόβιλοι αντίδρασης ή PARSON. Απλής ροής. Περιγραφή λειτουργίας και κυρίων εξαρτημάτων. Βαθμίδα πίεσης. Εκτονωντική διαβάθμιση. Αξονικές ώσεις. Αεροστρόφειο. Ατμοστρόβιλοι αντίδρασης διπλής ροής. Ατμοστρόβιλοι μικτού τύπου δράσης αντίδρασης CURTIS - PARSON. Λειτουργία εξαρτήματα διαγράμματα πίεσης ταχύτητας. Χρήσεις τέτοιων ατμοστροβίλων. Ατμοστρόβιλοι εφαπτομενικής ή ελικοειδούς ροής. Ατμοστρόβιλοι ακτινικής ροής. Ατμοστρόβιλοι ΑΝΑΠΟΔΑ σε εγκαταστάσεις πρόωσης πλοίων. Τύποι θέσης και λειτουργίας αυτών. Τυπικές μορφές εγκαταστάσεων ατμοστροβίλων για την πρόωση των πλοίων. Χρήση μειωτήρων στροφών. Εγκαταστάσεις ηλεκτροστοβιλοπρόωσης πλοίων. Σύγκριση στροβίλων δράσης και αντίδρασης.	• Περιγράφουν τους διάφορους τύπους ατμοστροβίλων, γνωρίζουν τη λειτουργία τους και κάνουν τις απαραίτητες συγκρίσεις και επιλογές αυτών.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
4. ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΜΕΡΗ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ Η βάση και η στήριξη του κελύφους. Τρόποι εξουδετέρωσης των θερμικών διαστολών. Κελύφη ατμοστροβίλων. Υλικά, κατασκευή, συνδέσεις τμημάτων. Κιβώτιο ατμού. Κέλυφος αεργοστροφείου και συστήματα στεγανότητάς του. Σύνδεση συμπυκνωτή στο κέλυφος του ατμοστοβίλου. Συγκέντρωση και απαγωγή υγρών ατμοστροβίλων. Στροφείο, άξονες τροχοί, τύμπανα και αεργοστροφεία ατμοστροβίλων αντίδρασης. Υλικά κατασκευή συναρμολόγηση. Ελαστικοί σύνδεσμοι. Τριβές έδρασης και ισορρόπησης. Τύποι τριβών. Ελευθερίες τριβέων και τρόποι μετρήσεων. Κύριοι ωστικοί τριβείς εγκαταστάσεων πρόωσης πλοίων. Ελαστικός σύνδεσμος. Συστήματα στεγανότητας άξονας ατμοστροβίλων. Λαβύρινθοι ακραίοι, ανθρακοπαρεμβάσματα. λαβύρινθοι διαφραγμάτων προφυσίων. Υλικά. Κατασκευή. Στερέωση. Προφύσια και διαφράγματα προφυσίων. Τομείς προφυσίων. Υλικά. Κατασκευή. Στερέωση. Κιβώτια ομάδων προφυσίων. Πτερύγια σταθερά και κινητά. Τρόποι σύνδεσης αυτών. Υλικά. Κατασκευή. Ταινίες στεγανότητας. Ατμοφράκτες, χειριστήρια, επιστόμια ομάδων προφυσίων, επιστόμια ομάδων προφυσίων, επιστόμια απομάστευσης. Αυτόματοι υπερτάχυνσης, ρυθμιστές στροφείων και ασφαλείας χαμηλής πίεσης ελαίου ασφαλιστικά κελύφους, πείρα μέτρησης αξονικών διακένων, στροφόμετρα. Ολιβόμετρα, θερμόμετρα. Όργανα ελέγχου ροής ελαίου λίπανσης.	• Περιγράψουν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα των διαφόρων μερών και εξαρτημάτων των ατμοστροβίλων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ, ΧΕΙΡΙΣΜΟΙ, ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΚΑΙ ΕΠΙΣΚΕΥΕΣ ΤΩΝ ΑΤΜΟΣΤΡΟΒΙΛΩΝ Προετοιμασία προθέρμανση και εκκίνηση ατμοστροβίλων. Λειτουργία ατμοστροβίλου, έλεγχοι ορθότητας λειτουργίας. Προετοιμασία απομόνωσης και απομόνωση ατμοστροβίλων. Ημερολόγιο λειτουργίας ατμοστροβίλων. Περιοδικές εργασίες συντήρησης ατμοστροβίλων. Μητρώο στοιχείων επιθεωρήσεων και επισκευών. Οι κυριότερες βλάβες και ανωμαλίες των ατμοστροβίλων. Μετρήσεις διακένων τριβέων και πτερυγίων. Ρυθμίσεις αυτών. Ζυγοστάθμιση στατική και δυναμική στροφείων. • Μειωτήρες στροφών ατμοστροβίλων. Είδη μειωτήρων στροφών. Σχέσεις-λόγοι μείωσης. Μειωτήρες στροφών με οδοντωτούς τροχούς, PINIONS. Απλή και διπλή μείωση. Κατασκευή μειωτήρων. Ελαστικοί σύνδεσμοι. • Ισχύς, απόδοση και κατανάλωση ατμού των ατμοστροβίλων. Θεωρητική περιφερειακή, εσωτερική ή ενδεικτική και πραγματική ισχύς. Ονομαστική ισχύς. Θερμικός βαθμός απόδοσης. Εσωτερικός ή ενδεικτικός, μηχανικός και ολικός βαθμός απόδοσης. Ειδική κατανάλωση ατμού θεωρητική, ενδεικτική και πραγματική. Ειδική κατανάλωση σε καύσιμα. Στοιχεία που επηρεάζουν την κατανάλωση του ατμού στους ατμοστροβίλους. Κανόνες ασφαλείας κατά την εργασία στους ατμοστροβίλους.	• Κατανοούν την ανάγκη συντήρησης και επισκευής των ατμοστροβίλων, συμπληρώνουν το ανάλογο ημερολόγιο. • Γνωρίζουν τα σχετικά με την ισχύ και την απόδοση των ατμοστροβίλων. • Εφαρμόζουν τους κανόνες ασφαλείας για την πρόληψη των ατυχημάτων κατά τη διάρκεια της εργασίας στους ατμοστροβίλους.

ΜΑΘΗΜΑ:
ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

ΤΑΞΗ Γ΄
ΩΡΕΣ 3

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Σκοπός του μαθήματος αυτού είναι να μάθουν οι μαθητές να σχεδιάζουν συνθετότερα εξαρτήματα και μηχανισμούς. Επίσης να εξασκηθούν στη σχεδίαση AUTOCAD μέσω Η/Υ.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. – Σχεδίαση σωληνώσεων: Σχηματικές παραστάσεις εξαρτημάτων σωληνώσεων φόρτωσης - εκφόρτωσης δεξαμενόπλοιου, θαλασσίου και ποσίμου ύδατος, καυσίμου, λίπανσης. – Υπολογισμός και σχεδίαση οδοντωτού τροχού με παράλληλους οδόντες. – Υπολογισμός και σχεδίαση οδοντωτού τροχού και ατέρμονα κοχλίου. – Ναυπηγικό σχέδιο. Ανάγνωση ναυπηγικού κατασκευαστικού σχεδίου. – Ανάλυση στα επί μέρους στοιχεία, συγκροτήματα, εξαρτήματα και υλικά. Συμβολισμοί συγκολλήσεων και ηλώσεων.	• Η ικανότητα σχεδίασης και κατανόησης συνθετότερων μηχανολογικών εγκαταστάσεων και εξαρτημάτων του πλοίου.
2. • Εισαγωγή στο AUTOCAD. • Εκπαίδευση στο AUTOCAD. • Σχεδιασμός μηχανολογικών εξαρτημάτων και στοιχείων μέσω AUTOCAD.	• Η σχεδίαση μέσω Η/Υ ως σύγχρονο μέσο, για την τελειότερη και άνετη εργασία.
3. **Ηλεκτρολογικό σχέδιο (Σχέδιο εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων). Σύμβολα.** • Απλό σχέδιο ηλεκτρικών μηχανών.	• Να γνωρίσουν επιπλέον και το σχεδιασμό των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων του πλοίου ως και των ηλεκτρικών μηχανών, ώστε να μπορούν να παρέμβουν άμεσα όταν χρειαστεί στις ανάλογες εγκαταστάσεις.

ΜΑΘΗΜΑ:
ΒΟΗΘΗΤΙΚΑ ΜΗΧΑΝΗΜΑΤΑ - ΥΔΡΑΥΛΙΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

ΤΑΞΗ Γ΄
ΩΡΕΣ 3

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Ο σκοπός του μαθήματος αυτού είναι να μάθουν οι μαθητές και να γνωρίσουν τις ψυκτικές εγκαταστάσεις και τα κλιματιστικά μηχανήματα και δίκτυα των πλοίων, που είναι μεν βοηθητικά μηχανήματα και εγκαταστάσεις, αλλά παίζουν σημαντικό ρόλο στην άνετη διαβίωση και στις άριστες συνθήκες εργασίας πάνω στο πλοίο.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΠΟ ΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΤΗ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ Μάζα, Βάρος σωμάτων, πίεση βαρομετρική ή ατμοσφαιρική. Απόλυτο κενό. Μανόμετρο. Έργου ισχύς. Θερμότης-Θερμοκρασία. Μετάδοση της θερμότητας, αισθητή λανθάνουσα. Μετάδοσης δια μεταφοράς, δια αγωγής και δια ακτινοβολίας. Νόμος GAY-LUSSAC. Ενθάλπια εντροπία.	• Να θυμηθούν οι μαθητές βασικά στοιχεία απ' τη φυσική και τη θερμοδυναμική απαραίτητα για τη κατανόηση της ψύξης.
2. ΚΥΚΛΟΣ ΨΥΞΗΣ ΜΕ ΣΥΜΠΙΕΣΗ Βασικός κύκλος δια συμπιέσεως. Η διαδικασία της εξάτμισης, η διαδικασία της συμπίεσης, η διαδικασία της συμπύκνωσης, η διαδικασία της εκτόνωσης.	• Να γνωρίσουν τη διαδικασία ψύξης με συμπίεση.
3. ΚΥΡΙΑ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ ΚΥΚΛΟΥ ΨΥΞΗΣ ΜΕ ΣΥΜΠΙΕΣΗ Συμπιεστής παλινδρομικός εξαρτήματα αυτού. Περιστροφικός συμπιεστής. Φυγοκεντρικός Συμπιεστής Scroll - Κοχλιόμορφος συμπιεστής. Συμπυκνωτής αερόψυκτος, συμπυκνωτής υδρόψυκτος ικανότης συμπιεστών Εξατμιστές υγρής και ξηρής εκτόνωσης.	• Να γνωρίσουν τα κύρια εξαρτήματα του κύκλου ψύξης με συμπίεση.
4. ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΕΝ ΧΡΗΣΕΙ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΦΟΡΕΩΝ R-11, R-12, R-22, R-502. Νέα και οικολογικά ψυκτικά μέσα: SUVA 134α κλπ. - Άνυδρη αμμωνία- Δευτερεύοντα ψυκτικά μέσα. Παρασκευή της άλμης, Ψυκτικός τόνος ή τονοψυχρίδα.	• Να γνωρίσουν τα ψυκτικά μέσα, τα παλαιότερα και τα νέα οικολογικά τέτοια.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. ΚΥΚΛΟΣ ΨΥΞΗΣ ΜΕΤΑ ΤΩΝ ΜΗΧΑΝΙΣΜΩΝ Σκαρίφημα διατάξεων δια R-12, R-22. Θερμοστατική εκτονωτική βαλβίδα (λεπτομερής περιφραφή). Τριχοειδής σωλήνας. Πιεζοστάτης ή αυτόματος χαμηλής πιέσεως πιεζοστάτης υψηλής πίεσης. Ηλετρομαγνητική βαβλίδα. Θερμοστάτης, Ρυθμιστική βαλβίδα πίεσης αναρρόφησης. Αφυγραντήρας. Φίλτρα, Διακόπτες - Θερμόμετρα.	• Να καταλάβουν τη λειτουργία και τη σημασία των μηχανισμών ψύξης.
6. ΜΟΝΩΣΕΙΣ ΔΙΚΤΥΩΝ ΚΑΙ ΨΥΧΟΜΕΝΩΝ ΧΩΡΩΝ Μονωτικά υλικά γενικά. Φελλός, Υαλοβάμβακας. Ορυκτοί βάμβακες, εκτονούμενα πλαστικά υλικά. Πολυουρεθάνη.	• Η κατανόηση της σημασίας των υλικών μόνωσης στη ψύξη.
7. ΣΩΛΗΝΩΣΕΙΣ ΨΥΚΤΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ Σωληνώσεις εξαρτήματα σωληνώσεων.	• Να γνωρίσουν τις σωληνώσεις ψύξης και τα εξαρτήματά τους.
8. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ-ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ-ΔΟΚΙΜΕΣ-ΒΛΑΒΕΣ Τοποθέτησις θερμοστατικής εκτονωτικής βαλβίδας. Ανίχνευση διαρροών με συσκευή HALIDE, Ηλεκτρονικοί ανιχνευτές, χρησιμοποίηση σαπουνάδας προς ανίχνευση διαρροών. Αφαίρεση ψυκτικού αερίου από το δίκτυο. Αφαίρεση ψυκτικού υγρού από υπερπληρωθέν δίκτυο πλήρωσης δικτύου. Αποθήκευση αερίου. Διαρροές ελαίου στο δίκτυο του ψυκτικού μέσου. Διαρροές βαλβίδων - Υποπλήρωση. Υπερπλήρωση. Έμφραξη εναλλακτών.	• Η περιγραφή της λειτουργίας των ψυκτικών εγκαταστάσεων και η επισκευή και συντήρηση αυτών.
9. ΚΥΚΛΟΣ ΨΥΞΗΣ ΜΕ ΕΞΑΤΜΙΣΗ Κύκλος ψύξης αμμωνίας. Σωληνώσεις εγκαταστάσεων αμμωνίας. Εξαρτήματα εγκαταστάσεων αμμωνίας. Ασφάλεια των ψυκτικών εγκαταστάσεων, μέτρα προστασίας των εργαζομένων σ' αυτές. Σχεδιαστική παράσταση ψυκτικών εγκαταστάσεων πλοίων.	• Να γνωρίσουν ένα διαφορετικό κύκλο ψύξης. • Να γίνουν γνωστοί οι κανόνες ασφαλούς εργασίας στις ψυκτικές εγκαταστάσεις και να διαβάζουν το σχέδιο ψυκτικής εγκατάστασης πλοίου.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
10. ΚΛΙΜΑΤΙΣΜΟΣ Γενικά περί κλιματισμού. Κεντρική κλιματιστική Τοπική κλιματιστική εγκατάσταση. Συστήματα κλιματισμού (σκαριφήματα). Σύστημα με αέρα. Σύστημα με έναν αγωγό και μεταβαλλόμενη παροχή αέρα. Σύστημα με ένα αγωγό και αναθέρμανση. Σύστημα με δύο αγωγούς, ένα σταθερής παροχής αέρα και ένα μεταβαλλόμενης. Σύστημα με δύο (2) σωλήνες νερού. Σύστημα με τρεις (3) σωλήνες νερού. Σύστημα με (4) σωλήνες νερού. Σύστημα αέρα νερού (επαγωγής). Ψυχρομερικοί χάρτες. Κύρια στοιχεία του αέρα. Εύρεση των κυρίων στοιχείων (ψυχρομετρικών) του αέρα απ' τους ψυχρομετρικούς χάρτες. Υλικά κατασκευής και Υπολογισμός αγωγών του αέρα. Ο πύργος ψύξης. Η αντλία θερμότητας.	• Η κατανόηση της σημασίας των υλικών μόνωσης στη ψύξη • Να καταλάβουν και να πραγματοποιήσουν το γνωστικό αντικείμενο γύρω απ' το κλιματισμό..

ΜΑΘΗΜΑ:

ΓΕΝΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ - ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΥΤΟΜΑΤΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ - ΤΗΛΕΚΙΝΗΣΗ

ΤΑΞΗ: Γ΄

ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Μια και σε κάθε βήμα στη ζωή μας υπάρχει η ηλεκτρική συσκευή ή ο ηλεκτρονικός μηχανισμός, έτσι και στα πλοία που εκτός των άλλων διαθέτουν ένα τεράστιο μηχανοστάσιο υπάρχουν τα ηλεκτρονικά μέρη των μηχανών, τα ηλεκτρονικά συστήματα ελέγχου και η αυτόματη ηλεκτρονική κίνηση η παύση των μηχανών.

Έτσι κρίνεται σκόπιμο να διδαχθεί το μάθημα αυτό στους μέλλοντες Μηχανικούς Ε.Ν.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ **Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ** Ιστορικό -Αντικείμενο, εξέλιξη και εφαρμογές της Ηλεκτρονικής. **2. ΚΙΝΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΟΥ ΕΝΤΟΣ ΠΕΔΙΟΥ** Το Ηλεκτρόνιο, Κίνηση ηλεκτρονίου εντός ηλεκτρικού πεδίου, ασκούμενες δυνάμεις. Η μονάδα ηλεκτρονιοβόλτ (EV). Τροχιά του ηλεκτρονίου μέσα σε ομοιόμορφο ηλεκτρικό πεδίο με αρχική ταχύτητα κάθετο ή παράλληλο προς το πεδίο (σχηματικά χωρίς αποδείξεις). Κίνηση ηλεκτρονίου μέσα σε ομοιόμορφο μαγνητικό πεδίο. Καθοδικός παλμογράφος (αρχή λειτουργίας). **3. ΕΚΠΟΜΠΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΩΝ** (περιληπτικά) Έργο εξόδου. Θερμιονική εκπομπή. Φωτο-ηλεκτρική εκπομπή. Δευτερεύουσα εκπομπή.	• Οι μαθητές γνωρίζουν τις βασικές αρχές της ηλεκτρονικής επιστήμης.
4. ΔΙΟΔΗ ΛΥΧΝΙΑ Κάθοδος. Άνοδος. κατανομή δυναμικού (σχηματικά χωρίς αποδείξεις) Ρεύμα ανόδου Στατική χαρακτηριστική Εσωτερική αντίσταση. Απώλεια ισχύος. Περιορισμοί στη χρήση. Εφαρμογές. Η δίοδη σαν ανορθωτής (ημιανόρθωση, πλήρης ανόρθωση). **5. ΠΟΛΥΟΔΙΚΕΣ ΛΥΧΝΙΕΣ ή ΛΥΧΝΙΕΣ ΜΕ ΕΣΧΑΡΕΣ** Τρίοδος λυχνία. Ο ρόλος της εσχάρας. Στατικές χαρακτηριστικές και παράμετροι. Δυναμική χαρακτηριστική. Γραμμή Φορτίου. Πόλωση, αυτόματη πόλωση. Τέτροδος. Πέντοδος. Λυχνία δέσμης. Λυχνίες με περισσότερες εσχάρες.	• Γνωρίζουν τα σχετικά με τις λυχνίες και τη συμβολή τους στην εξέλιξη της ηλεκτρονικής επιστήμης.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
6. ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΣΤΑΘΜΕΣ ΚΑΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΖΩΝΕΣ Ενεργειακές στάθμες ηλεκτρονίων. Ενέργεια ιονισμού. Ενεργειακές ζώνες. Διάκριση μεταξύ μονωτικών, ημιαγωγών και αγωγών. **7. ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΛΥΧΝΙΕΣ (TRANSISTORS)** Τρανζίστορ ενώσεως. Το τρανζίστορ σαν ενισχυτής. Κατασκευή των τρανζίστορς. PNP NPN τρανζίστορς. Διατάξεις κοινής βάσεως, κοινού εκπομπού, κοινού συλλέκτη. Χαρακτηριστικές των τρανζίστορς. Πόλωση και αυτοπόλωση. Το τρανζίστορ σαν ανορθωτής. **8. ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ** Ενίσχυση. Κατηγορίες και τάξεις λειτουργίας ενισχυτών. Βασικά κυκλώματα ενισχυτών.. Σύνδεση ενισχυτικών βαθμίδων. Ενισχυτής PUSH-PULL. Η μονάδα DECIBEL; Ενισχυτές με τρανζίστορς.	• Διακρίνουν τους μονωτές απ' τους αγωγούς και τους ημιαγωγούς. • Γνωρίζουν τα τρανζίστορ και τους ενισχυτές. • Αντιλαμβάνονται τη σπουδαιότητα των ανωτέρω.
9. ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ Μετασχηματιστές. Ανορθωτές. Φίλτρα. **10. ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ** Αρχή λειτουργίας	• Κατανοούν τη σημασία των σύγχρονων ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.
2. ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ - ΤΗΛΕΚΙΝΗΣΗ **Ι. ΕΙΣΑΓΩΓΗ:** Η έννοια του αυτοματισμού και της τηλεκίνησης στην ασφάλεια λειτουργίας και αποδόσεως των μηχανών. Γραφική παράσταση των συστημάτων ελέγχου- Γενική διάκριση των συστημάτων ελέγχου και αυτοματισμού με χρήση φορέων ρευστών (υγρών και αερίων) και χρήση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.	• Η σπουδαιότητα από εργονομική άποψης της τηλεκίνησης να γίνει κατανοητή απ' τους μαθητές όπως και η λειτουργία και διάκριση των αυτόματων συστημάτων ελέγχου.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
2. ΓΕΝΙΚΕΣ ΑΠΟΨΕΙΣ ΓΙΑ ΠΛΗΡΕΣ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΠΛΟΙΟ Θάλαμος ελέγχου μηχανοστασίου, κύρια εξαρτήματα του (τηλέγραφος κονσόλα ελέγχου χειρισμών κυρίας μηχανής, πίνακες ελέγχου λειτουργίας πίνακες, ελέγχου ηλεκτρογεννητριών, τηλεφωνικές και μικροφωνικές συσκευές) και επιδιωκόμενος σκοπός τους. Όργανα ελέγχου λειτουργίας (ανιχνευτής και ενδείκτης ανωμαλίων), αυτόματο καταγραφικό σύστημα, δείκτες καταπόνησης σκάφους. Θάλαμος ελέγχου Γέφυρας με κύρια εξαρτήματα του και αντικειμενικός σκοπός χρήσης καθενός Συστήματα συναγερμού και ελέγχου Γέφυρας και Μηχανοστασίου από απόστασης. Τοπικός έλεγχος μηχανοστασίου.	•
3. ΟΡΓΑΝΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΣ - ΜΕΤΑΔΟΤΕΣ Είδη μεταδοτών (πνευματικός ηλεκτρικός) Σωλήνας BOURDON. Μεταδότες και μετατροπείς με τις βασικές αρχές λειτουργίας και διαμόρφωσης σημάτων- Μέθοδοι μέτρησης των κυριοτέρων μεταβλητών. Βηματισμοί και σύγχρονοι Μεταδότες.	•
4. ΕΛΕΓΚΤΕΣ Είδη χρησιμοποιουμένων ελεγκτών, αρχές λειτουργίας τους και αντιπροσωπευτικοί τύποι στις ναυτικές εγκαταστάσεις. **5. ΕΠΕΝΕΡΓΗΤΕΣ** Είδη χρησιμοποιουμένων επενεργητών (υδραυλικών, πνευματικών και ηλεκτρικών), πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα, εκλογή του είδους επενεργητού.	•

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
6. ΑΥΤΟΜΑΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΕΛΕΓΧΟΥ . Καύσης και τροφοδότησης λεβήτων (γενικά χαρακτηριστικά HAGAN, BALLEY και GENERAL REGULATOR). i. Ρύθμισης στροφών (γενικά χαρακτηριστικά του WOODWARD). ii. Πίεσης της αντλίας καυσίμου (χαρακτηριστικά λειτουργίας). v. Λειτουργίες Φυγοκεντρικού Καθαριστηρίου. /. Υπολοίπων Βοηθητικών Μηχανημάτων	•
7. ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΦΟΡΤΩΣΗΣ ΔΕΞΑΜΕΝΟΠΛΟΙΟΥ Αναφορά στα τηλεχειριζόμενα επιστόμια. Μηχανισμός στάθμης φορτίου και δίκτυα μεταφοράς υγρού φορτίου.	•
8. ΕΝΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΔΕΙΞΕΩΝ ΚΑΙ ΚΑΤΑΓΡΑΦΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ Γενική σκαριφηματική διάταξη που να απεικονίζει τα χρησιμοποιούμενα όργανα ενδείξεων.	•
9. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΑ ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΑ ΠΛΟΙΩΝ Έλεγχος των συγκροτημάτων πρόωσης πλοίων (Ατμοστροβιλοκινήτου. Μ.Ε.Κ.) και χειρισμός από το θάλαμο έλεγχου. Τυπικά συστήματα αυτομάτου ελέγχου και τηλεχειρισμού ντηζελοκίνητων και στροβιλοκίνητων	•
10. ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ ΓΙΑ ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ Ηλεκτρονικός υπολογιστής συστήματα αυτομάτου ελέγχου με ηλεκτρονικό υπολογιστή.	•

ΜΑΘΗΜΑ:

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΛΟΙΩΝ

ΤΑΞΗ: Γ΄

ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Ο σκοπός του μαθήματος αυτού είναι ν' αποκτήσουν οι μαθητές τις γνώσεις σχετικά με τις ηλεκτρικές μηχανές, να εξηγούν το τρόπο λειτουργίας τους και να λαμβάνουν κάθε φορά τα απαραίτητα μέτρα για αντιμετώπιση βλαβών.

Να γνωρίσουν τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις των πλοίων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Αρχές λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών. Γενικά, ηλεκτρεγερτική και αντιηλεκτρεγερτική δύναμη, αρχή λειτουργίας γεννητριών και κινητήρων Σ.Ρ.	• Κατανόηση των αρχών λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών.
2. - Ηλεκτρικές μηχανές συνεχούς ρεύματος. – Γενικά. – Κατηγορίες ηλ. μηχ. Σ.Ρ. – Περιγραφή. – Λειτουργία – Κατασκευή – Τυλίγματα (Περιγραφή). – Παράλληλη λειτουργία γεννητριών. – Ρύθμιση ταχύτητας κινητήρων Σ.Ρ. – Ισχύς, βαθμός απόδοσης. – Απώλειες.	• Να γνωρίζουν οι μαθητές και να περιγράφουν τη λειτουργία των ηλεκτρικών μηχανών συνεχούς ρεύματος.
3. - Γεννήτριες εναλλασσόμενου ρεύματος. – Περιγραφή. – Κατασκευή – Λειτουργία - Παραλληλισμός γεννητριών. – Χρήσεις.	• Περιγράφουν κατασκευαστικά και λειτουργικά τις γεννήτριες εναλλασσομένου ρεύματος.
4. - Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες. – Περιγραφή. – Τύποι κινητήρων. – Κατασκευή – Λειτουργία. – Βαθμός απόδοσης. – Χαρακτηριστικά στοιχεία.	• Περιγράφουν τη λειτουργία των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων και γνωρίζουν τα κατασκευαστικά τους στοιχεία.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. - Ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες. – Γενικά. – Τύποι ασυγχρόνων μονοφασικών κινητήρων. – Περιγραφή. – Τύποι κινητήρων. – Κατασκευή.	• Η γνωριμία με τους ασύγχρονους μονοφασικούς κινητήρες λειτουργικά και κατασκευαστικά.
6. - Μετασχηματιστές. – Γενικά. – Τύποι ασυγχρόνων μονοφασικών κινητήρων. – Περιγραφή. – Τύποι. – Κατασκευή. – Λειτουργία. – Συνδεσμολογία. – Χαρακτηριστικά. – Αυτομετασχηματιστές.	• Η απόκτηση γνώσεων σχετικά με τους μετασχηματιστές ως ηλεκτρικές μηχανές.
7. - Καθορισμός του βαθμού απόδοσης των μετασχηματιστών. 8. -Βλάβες ηλεκτρικών μηχανών. Συντήρηση ηλεκ/κών μηχανών.	• Γνωρίζουν τα σχετικά με τις βλάβες των ηλεκ. μηχανών και την αποκατάστασή τους.
9. - ΜΕΤΑΤΡΟΠΕΙΣ. – Γενικά. – Ζεύγος κινητήρα-γεννήτριες. – Στρεφόμενος μετατροπέας. 10. - Διακόπτες - Ασφάλειες. – Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις πλοίων και ηλεκτροπαράγωγα ζεύγη. – Χρησιμοποιούμενες τάσεις. – Πηγές ανάγκης. – Πίνακες γεννητριών. – Βαρούλκα - Εργάτες. – Διατάξεις ασφαλείας.	• Γνωρίζουν τι είναι το ζεύγος κινητήρα - γεννήτριας. • Μαθαίνουν τα σχετικά με τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις των πλοίων. • Αντιλαμβάνονται τη λειτουργία και χρησιμοποίηση των ηλεκτρικών βαρούλκων - εργατών. • Γνωρίζουν τις διατάξεις ασφαλείας έναντι του ρεύματος.

ΜΑΘΗΜΑ:

ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ ΣΤΟ ΠΛΟΙΟ

ΤΑΞΗ: Γ΄

ΩΡΕΣ: 7 (1Θ + 6Ε)

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η χρησιμοποίηση των εργαλειομηχανών συμβατικών και προγραμματιζόμενου ελέγχου C.N.C. είναι η υπ' αριθμόν ένα στα μηχανοστάσια των πλοίων. Έτσι οι μαθητές εξασκούνται σ' αυτές, και επί πλέον, στις κινητήριες μηχανές, Μ.Ε.Κ., ως και στις ηλεκτρικές μηχανές του πλοίου. Έτσι μπορούν να ανταποκριθούν ως επαγγελματίες Μηχανικοί Ε.Ν. στις απαιτήσεις των μηχανοστασίων των πλοίων.

Να εκτελούν τις εργασίες επί των μηχανών τηρούντες τους κανόνες ασφαλείας.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
4. - ΕΡΓΑΛΕΙΟΜΗΧΑΝΕΣ. α) Γενικά. Γνωριμία με τις εργαλειομηχανές. Κίνδυνοι και μέτρα προστασίας των εργαζομένων στις εργαλειομηχανές. Εργαλεία κοπής που χρησιμοποιούνται στις εργαλειομηχανές. Υγρά κοπή ψύξη. β) Τόρνος. Κύρια μέρη του τόρνου, κιβώτιο ταχυτήτων, εργαλειοφόρο κιβώτιο Νόρτον. Τρόποι συγκρατήσεως τεμαχίων στον τόρνο (σοκ πλατώ καβαλλέτα) Εκλογή τρόχισμα και συγκρότηση του εργαλείου Εξωτερικό και εσωτερικό τορνίρισμα απλού εξαρτήματος με εργαλείο ξεχονδρίσματος και εξομαλύνσεως. Κωνικό τορνίρισμα με μετάθεση εργαλειοφορέα. Κοπή σπειρωμάτων στον τόρνο. Τρύπημα τεμαχίων στον τόρνο. γ) Φρέζα. Περιγραφή της φρέζας - εργαλεία φρέζας. Συγκρότηση εργαλείου και τεμαχίου. Λειτουργία διαιρέτη. Κοπή οδοντωτού τροχού με ευθύγραμμους οδόντες. Κατασκευή πολυσφίνου. δ) Πλάνες. Κύρια μέρη - Μηχανισμός Πλάνης. Κατεργασία επιπέδου επιφανείας. Κατασκευή πρίσματος σε σχήμα V. ε) Δράπανα. Γενικά τα δράπανα - μέτρα προστασίας-είδη δραπάνων. Εκλογή και τρόχισμα του τρυπανιού στο δράπανο. Συγκράτηση τεμαχίου και τριπανιού στο δράπανο. Τρύπημα με χειροκίνητο δράπανο. στ) Τροχοί. Μέτρα προστασίας κατά το τρόχισμα. Εκλογή του τροχού ανάλογα με το υλικό και το είδος του τροχίσματος (χονδρόκοκο, λεπτόκοκο). Μηχανές C.N.C. Τόρνοι, φρέζες, φραιζοδράπανα ηλεκτροδιαβρώσεις ΠΡΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΕΣ.	• Να γνωρίζουν οι μαθητές εργαλειομηχανές συμβατικές και C.N.C., να τις χειρίζονται και να κατασκευάζουν μηχανολογικά εξαρτήματα.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
5. ΜΗΧΑΝΟΣΤΑΣΙΟ Γνωριμία με την εγκατάσταση του ατμού. Γνωριμία με την εγκατάσταση Μ.Ε.Κ. Τρόπος κοπής ενώσεων (τσόντες). Λύσιμο αντλιών (νερού, λαδιού, πετρελαίου) διαφόρων τύπων, λύσιμο μηχανής εσωτερικής καύσης, επιθεώρηση, μέτρηση κουζινέτων, κομβίων, κυλίνδρων, αποσύνδεση πώματος, στρώσιμο βαλβίδων, έλεγχος ελατηρίων, συναρμολόγηση. Αναγνώριση των δικτύων σε εγκατάσταση ατμού και Μ.Ε.Κ. και των βασικών εξαρτημάτων. Βασικές εργασίες για την θέση σε λειτουργία και κράτηση εγκαταστάσεως ατμού και Μ.Ε.Κ. (προθέρμανση πετρελαίου, αφή πυρών εξυδάτωση κ.λ.π). Διάφορες ανωμαλίες στις μηχανές ατμού και Μ.Ε.Κ.	• Να γνωρίζουν κατασκευαστικά τις κινητήριες μηχανές. • Να μπορούν να λύνουν και να συναρμολογούν αυτές. • Να επεμβαίνουν και ν' αποκαθιστούν τις παρουσιαζόμενες βλάβες τους.
6. Λυσιαρμολόγηση ηλεκτρικών μηχανών, Κινητήρων και γεννητριών. 7. Κανόνες ασφαλείας στις εργασίες επί των μηχανών.	• Να μπορούν αν επεμβαίνουν στις ηλεκτρικές μηχανές και να αποκαθιστούν τις βλάβες τους, αφού θα γνωρίζουν τη κατασκευαστική τους δομή.

ΜΑΘΗΜΑ:

ΑΓΓΛΙΚΑ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ

ΤΑΞΗ: Γ΄

ΩΡΕΣ: 2

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

Σκοπός του μαθήματος:

Η ναυτιλία ως οικονομική δραστηριότητα διακρίνεται για το διεθνή της χαρακτήρα. Η Αγγλική γλώσσα έχει επικρατήσει διεθνώς ως η γλώσσα της ναυτιλίας. Με το μάθημα "Αγγλική Ναυτιλιακή Ορολογία" επιδιώκεται ο μαθητής να εθισθεί σε ένα τέτοιο διεθνές ναυτιλιακό περιβάλλον. Σκοπός του μαθήματος είναι ο μαθητής.

α. να γνωρίζει στην Αγγλική γλώσσα το μηχανοστάσιο

β. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με τους αναδέλφους του ναυτικού στο ίδιο πλοίο (πολυεθνικό πλήρωμα)

γ. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα με συναλλασσόμενους σε οποιοδήποτε λιμάνι της γης

δ. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα

ε. να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα σε έκτακτες καταστάσεις ζητώντας συνδρομή

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
4. -Ορολογία κινητηρίων μηχανών, βοηθητικών μηχανημάτων και ψυκτικών εγκαταστάσεων, κλιματισμού, ηλεκτρικών μηχανών..	• Ο μαθητής να κατανοεί στην Αγγλική γλώσσα τα μέρη και την λειτουργία των Μ.Ε.Κ., ατμολεβήτων ατμομηχανών, βοηθητικών μηχανημάτων ψυκτικών εγκαταστάσεων κλιματισμού και ηλεκτρικών μηχανών. • Να συντάσσει επιστολές, TELEX, FAX, στην Αγγλική γλώσσα.
5. Ορολογία τήρησης φυλακής μηχανοστασίου και κανόνων υγιεινής και ασφάλειας εργασίας.	Ο μαθητής να μπορεί: • να κατανοεί τους όρους τήρησης φυλακής μηχανοστασίου και τον κανόνων υγιεινής και ασφάλειας κατά τη διάρκεια της εργασίας στην Αγγλική γλώσσα.
6. Επικοινωνία στην Αγγλική γλώσσα.	Ο μαθητής: • να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα προφορικά και γραπτά σε καταστάσεις επείγοντος, ασφάλειας, κινδύνου, έρευνας και διάσωσης • να επικοινωνεί στην Αγγλική γλώσσα προφορικά και γραπτά σε περιστατικά θαλάσσιας ρύπανσης • να κατανοεί κείμενα στην Αγγλική γλώσσα • τεχνικού περιεχομένου που αναφέρονται στη ναυτιλία

ΜΑΘΗΜΑ:

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ Η/Υ

ΤΑΞΗ: Γ΄

ΩΡΕΣ: 3

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΤΟΧΟΙ
1. Σχεδίαση και έλεγχος Προγράμματος.	• Εμπέδωση της αλγοριθμικής έννοιας. • Κατανόηση της σχεδίασης προγράμματος και των διαδικασιών του. • Διάκριση και διόρθωση των λαθών του προγράμματος.
Δομημένος προγραμματισμός Τεχνικές σχεδίασης προγράμματος. ναυτικά προγράμματα μηχανοστασίου Υπολογισμός κατανάλωσης καυσίμου σε σχέση με τις στροφές της μηχανής. Λοιπές εφαρμογές Μηχανικών Ε.Ν.	• Γνωριμία με το δομημένο προγραμματισμό και τα πλεονεκτήματά του. • Εφαρμογές του δομημένου προγραμματισμού στη κατεύθυνση Μηχανικών Ε.Ν.
Προγραμματισμός σε γλώσσα Visual Basic και γλώσσα Pascal	• Η επίλυση τεχνικών προβλημάτων των μηχανικών έχει την ανάγκη εκμάθησης των γλωσσών αυτών.
Γραφικά και Ήχοι. Προγράμματα διανυσματικού σχεδίου. Προγράμματα προσομοίωσης κίνησης (animation).	• να γνωρίζουν την διαδικασία αναπαράστασης μιας εικόνας, ενός μηχανολογικού εξαρτήματος και να κατανοούν πού καλύτερα τη τεχνική του υπόσταση.
Διαδίκτυα - Internet	• Γνωριμία με το διαδίκτυο. • Ενημέρωση για τις λειτουργίες του. • Δυνατότητα πλοήγησης και επικοινωνίας με τράπεζες πληροφοριών γύρω απ' το επάγγελμα του Μηχανικού Ε.Ν.

ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ

ΕΦΗΜΕΡΙΔΑ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 * ΑΘΗΝΑ 104 32 * TELEX 223211 YPET GR * FAX 52 34 312
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: http: www.et.gr
e-mail: webmaster @ et.gr

ΥΠΗΡΕΣΙΕΣ ΕΞΥΠΗΡΕΤΗΣΗΣ ΠΟΛΙΤΩΝ

ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ
Σολωμού 51

Πληροφορίες δημοσιευμάτων Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5225 761 5230 841
Πληροφορίες δημοσιευμάτων λοιπών Φ.Ε.Κ.	5225 713 5249 547
Πώληση Φ.Ε.Κ.	5239 762
Φωτοαντίγραφα παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 141
Βιβλιοθήκη παλαιών Φ.Ε.Κ.	5248 188
Οδηγίες για δημοσιεύματα Α.Ε. - Ε.Π.Ε.	5248 785
Εγγραφή Συνδρομητών Φ.Ε.Κ. και αποστολή Φ.Ε.Κ.	5248 320

ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΑ ΓΡΑΦΕΙΑ
ΠΩΛΗΣΗΣ Φ.Ε.Κ.

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ Βασ. Όλγας 227 - Τ.Κ. 54100	(031) 423 956
ΠΕΙΡΑΙΑΣ Νικήτα 6-8 Τ.Κ. 185 31	4135 228
ΠΑΤΡΑ Κορίνθου 327 - Τ.Κ. 262 23	(061) 6381 100
ΙΩΑΝΝΙΝΑ Διοικητήριο Τ.Κ. 450 44	(0651) 87215
ΚΟΜΟΤΗΝΗ Δημοκρατίας 1 Τ.Κ. 691 00	(0531) 22 858
ΛΑΡΙΣΑ Διοικητήριο Τ.Κ. 411 10	(041) 597449
ΚΕΡΚΥΡΑ Σαμαρά 13 Τ.Κ. 491 00	(0661) 89 127 / 89 120
ΗΡΑΚΛΕΙΟ Πλ. Ελευθερίας 1, Τ.Κ. 711 10	(081) 396 223
ΛΕΣΒΟΣ Πλ. Κωνσταντινουπόλεως Τ.Κ. 811 00 Μυτιλήνη	(0251) 46 888 / 47 533

ΤΙΜΗ ΦΥΛΛΩΝ ΕΦΗΜΕΡΙΔΟΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ	
	- Μέχρι 8 σελίδες 200 δρχ.
	- Από 8 σελίδες και άνω προσαύξηση 100 δρχ. ανά 8σέλιδο ή μέρος αυτού

ΕΤΗΣΙΕΣ ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ Φ.Ε.Κ.

Τεύχος	Κ.Α.Ε. Προϋπολογισμού 2531	Κ.Α.Ε. εσόδου υπέρ ΤΑΠΕΤ 3512
Α΄ (Νόμοι, Π.Δ., Συμβάσεις κ.λπ.)	60.000 δρχ.	3.000 δρχ.
Β΄ (Υπουργικές αποφάσεις κ.λπ.)	70.000 »	3.500 »
Γ΄ (Διορισμοί, απολύσεις κ.λπ. Δημ. Υπαλλήλων)	15.000 »	750 »
Δ΄ (Απαλλοτριώσεις, πολεοδομία κ.λπ.)	70.000 »	3.500 »
Αναπτυξιακών Πράξεων (Τ.Α.Π.Σ.)	30.000 »	1.500 »
Ν.Π.Δ.Δ. (Διορισμοί κ.λπ. προσωπικού Ν.Π.Δ.Δ.)	15.000 »	750 »
Παράρτημα (Προκηρύξεις θέσεων ΔΕΠ κ.τλ.)	5.000 »	250 »
Δελτίο Βιομηχανικής Ιδιοκτησίας (Δ.Ε.Β.Ι.)	10.000 »	500 »
Ανωτάτου Ειδικού Δικαστηρίου (Α.Ε.Δ.)	3.000 »	150 »
Προκηρύξεων Α.Σ.Ε.Π.	10.000 »	500 »
Ανωνύμων Εταιρειών & Ε.Π.Ε.	250.000 »	12.500 »
ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΤΕΥΧΗ ΕΚΤΟΣ Α.Ε. & Ε.Π.Ε.	250.000 »	12.500 »

* Οι συνδρομές του εσωτερικού προπληρώνονται στα Δημόσια Ταμεία που δίνουν αποδεικτικό είσπραξης (διπλότυπο) το οποίο με τη φροντίδα του ενδιαφερομένου πρέπει να στέλνεται στην Υπηρεσία του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Οι συνδρομές του εξωτερικού επιβαρύνονται, πέραν των ανωτέρω αναφερομένων ποσών, με τα ταχυδρομικά τέλη και μπορεί να στέλνονται με επιταγή και σε ανάλογο συνάλλαγμα στο Διευθυντή Διαχείρισης του Εθνικού Τυπογραφείου.
* Η πληρωμή του υπέρ ΤΑΠΕΤ ποσοστού που αντιστοιχεί σε συνδρομές, εισπράττεται από τα Δημόσια Ταμεία.
* Οι συνδρομητές του εξωτερικού μπορούν να στέλνουν το ποσό του ΤΑΠΕΤ μαζί με το ποσό της συνδρομής.
* Οι Νομαρχιακές Αυτοδιοικήσεις, οι Δήμοι, οι Κοινότητες ως και οι επιχειρήσεις αυτών πληρώνουν το μισό χρηματικό ποσό της συνδρομής και ολόκληρο το ποσό υπέρ του ΤΑΠΕΤ.
* Η συνδρομή ισχύει για ένα χρόνο, που αρχίζει την 1η Ιανουαρίου και λήγει την 31η Δεκεμβρίου του ίδιου χρόνου. Δεν εγγράφονται συνδρομητές για μικρότερο χρονικό διάστημα.
* Η εγγραφή ή ανανέωση της συνδρομής πραγματοποιείται το αργότερο μέχρι τον Μάρτιο κάθε έτους.
* Αντίγραφα διπλοτύπων, ταχυδρομικές επιταγές και χρηματικά γραμμάτια δεν γίνονται δεκτά.

Οι υπηρεσίες εξυπηρέτησης των πολιτών λειτουργούν καθημερινά από 08.00΄ έως 13.00΄

ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ